

**PENGEMBANGAN BUKU SAKU MATERI ALAT-ALAT UKUR
SEBAGAI MEDIA PENUNJANG BELAJAR MAHASISWA
PRODI PENDIDIKAN FISIKA**

Skripsi

**Diajukan untuk melengkapi Tugas-Tugas dan Syarat-syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
Dalam Ilmu Fisika**

Oleh

**PETI ANDESTA
NPM : 1411090127**

Jurusan : Pendidikan Fisika



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UIN RADEN INTAN LAMPUNG
1439 H / 2018 M**

**PENGEMBANGAN BUKU SAKU MATERI ALAT-ALAT UKUR
SEBAGAI MEDIA PENUNJANG BELAJAR MAHASISWA
PRODI PENDIDIKAN FISIKA**

Skripsi

**Diajukan untuk melengkapi Tugas-Tugas dan Syarat-syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
Dalam Ilmu Fisika**

Oleh

**PETI ANDESTA
NPM : 1411090127**

Jurusan : Pendidikan Fisika

Pembimbing I : Dr.H.Jamal Fakhri, M.Ag

Pembimbing II : Mukarramah Mustari, M.Pd



FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

UIN RADEN INTAN LAMPUNG

1439 H / 2018 M

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk; 1) Mengetahui langkah-langkah pembuatan buku saku materi alat-alat ukur fisika sebagai media penunjang belajar mahasiswa; 2) Mengetahui pendapat dari validator terhadap buku saku materi alat-alat ukur fisika sebagai media penunjang belajar mahasiswa yang dikembangkan; 3) Mengetahui respon mahasiswa terhadap buku saku materi alat-alat ukur fisika sebagai media penunjang belajar mahasiswa yang dikembangkan.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) dengan menggunakan model dari *Borg & Gall* yang diadaptasi oleh Sugiyono. Subjek dalam penelitian ini adalah mahasiswa prodi Pendidikan Fisika Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung. Data penelitian ini diperoleh dari hasil angket respon dosen dan mahasiswa, angket validasi ahli media dan ahli materi.

Hasil penelitian ini adalah; 1) telah dikembangkan buku saku materi alat-alat ukur sebagai media penunjang belajar mahasiswa prodi pendidikan fisika; 2) hasil penilaian oleh ahli materi mencapai kriteria sangat baik dengan rata-rata persentase sebesar 95,38% dan hasil penilaian oleh ahli media diperoleh rata-rata persentase sebesar 92,28 dalam kriteria sangat baik; 3) hasil penilaian berdasarkan respon dosen dan mahasiswa dalam ujicoba kelompok kecil dan uji lapangan mencapai kriteria sangat baik dengan rata-rata persentase sebesar 85,40% untuk ujicoba kelompok kecil yang diberikan kepada dosen dan 90,08% yang diberikan kepada mahasiswa serta dalam uji lapangan diperoleh rata-rata persentase sebesar 88,31% dalam kriteria sangat baik. Berdasarkan penilaian oleh ahli materi, ahli media, respon dosen dan respon mahasiswa maka dapat disimpulkan bahwa buku saku materi alat-alat ukur sebagai media penunjang belajar mahasiswa prodi pendidikan fisika sangat baik digunakan sebagai media penunjang belajar.



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat: Jl. Letkol H. Endro Surathmim, Sukardame, Bandar Lampung 35131 Telp. (0721) 783260

PENGESAHAN

Skripsi dengan Judul **PENGEMBANGAN BUKU SAKU MATERI ALAT-ALAT
UKUR SEBAGAI MEDIA PENUNJANG BELAJAR MAHASISWA PRODI**

PENDIDIKAN FISIKA Disusun Oleh **Peti Andesta, NPM.1411090127**, Jurusan

Pendidikan Fisika telah diujikan dalam sidang Munaqosyah Fakultas Tarbiyah dan
Keguruan, pada Hari / Tanggal : Jum'at / 16 November 2018

TIM MUNAQOSYAH

Ketua : Dr. Yuberti, M.Pd.

Sekretaris : Antomi Saregar, M.Pd., M.Si.

Penguji Utama : Sri Latifah, M.Sc.

Penguji Pendamping I : Dr. H. Jamal Fakhri, M.Ag.

Penguji Pendamping II : Mukarramah Mustari, M.Pd.

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Prof. Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd.

NIP. 19560810 198703 1 00 1

MOTTO

هُوَ شَيْءٌ كُلٌّ وَخَلَقَ الْمُلْكَ فِي شَرِيكَ لَهُ دِيكُنْ وَلَمْ يَلِدْ أَيَّتَخِذْ وَلَمْ يَلَمْ وَالْأَرْضِ السَّمَوَاتِ مُلْكُهُ الَّذِي
تَقْدِيرًا فَقَدَّرَ ﴿٢﴾

Artinya: “yang kepunyaan-Nya-lah kerajaan langit dan bumi, dan Dia tidak mempunyai anak, dan tidak ada sekutu baginya dalam kekuasaan(Nya), dan Dia telah menciptakan segala sesuatu, dan Dia menetapkan ukuran-ukurannya dengan serapi-rapinya.” (QS. Al-Furqaan, ayat 2).¹

يَقْدَرِ خَلْقَهُ شَيْءٌ كُلِّ إِنَّا ﴿٤٩﴾

Artinya: “ Sesungguhnya Kami menciptakan segala sesuatu menurut ukuran.” (QS. Al-Qamar, ayat 49).²

¹Dapertemen Agama RI, *Al-Qur'an Dan Terejemah* (Bandung: CV Penerbit Divonegoro, 2005). h. 287.

²*Ibid*, h. 424.

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbill'alamin, puji syukur peneliti haturkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufiq, hidayah, serta karunia-Nya. Dengan ketulusan hati peneliti persembahkan karya ilmiah sederhana ini kepada:

1. Kedua orang tuaku tercinta Bapak Aduani dan Ibu Rodiah, yang tanpa lelah membesarkanku, tanpa keluh kesah membimbingku, dengan semangat memberikan motivasi, selalu mendo'akan anak-anaknya serta mencurahkan kasih sayang yang sangat tulus yang tidak mungkin bisa untuk membalas jasa-jasanya.
2. Kakak-kakakku tersayang Peri Mustika dan Erma wati, Lekok Marlina dan Sahrul Eduar, Lepa Aprina dan Widodo serta Desita dan Dody Prabowo yang senantiasa memberi motivasi, mendo'akan, memberi dukungan dan berbagi pengalaman kepada peneliti sehingga peneliti dapat menyelesaikan pendidikan di UIN Rden Intan Lampung. Keponakanku tercinta Salsa Nabila, Lakesya Ramadahni, Naufalen Raditia, Dhinara Bintang Elshanum dan Zio Alparizi.

RIWAYAT HIDUP

Peneliti dilahirkan di Desa Bahway, Kecamatan Balik Bukit, Kabupaten Lampung Barat. Pada tanggal 02 Desember 1996 dari pasangan ayahanda Aduan dan Ibunda Rodiah, yang merupakan anak kelima dari lima bersaudara.

Pendidikan peneliti dimulai dari sekolah tingkat dasar SDN 1 Baway yang diselesaikan pada tahun 2008. Melanjutkan sekolah tingkat menengah pertama di SMPN 1 Liwa yang diselesaikan pada tahun 2011. Melanjutkan sekolah tingkat menengah atas di SMAN 2 Liwa yang diselesaikan pada tahun 2014. Peneliti aktif dalam kegiatan Organisasi Siswa Intra Sekolah (OSIS) sebagai bendahara umum pada tahun 2012-2013, peneliti juga aktif dalam ekstrakurikuler paskibra tahun 2011-2012.

Peneliti diterima di Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung Jurusan Pendidikan Fisika pada tahun 2014. Peneliti aktif dalam kegiatan Himpunan Mahasiswa Fisika sebagai Anggota Divisi Infokom tahun 2015-2016. Peneliti melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di desa Sumber Agung Kecamatan Sragi Kabupaten Lampung Selatan selama 40 hari. Peneliti melaksanakan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) di SMAN 9 Bandar Lampung selama 1 bulan.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamin, puji syukur kehadiran Allah SWT, karena rahmat dan hidayahnya maka peneliti dapat menyelesaikan skripsi dengan judul Pengembangan Buku Saku Materi Alat-alat Ukur sebagai Media Penunjang Belajar Mahasiswa Prodi Pendidikan Fisika. Sholawat dan salam semoga selalu senantiasa terlimpahkan kepada Nabi Muhammad SAW, para keluarga, sahabat serta umatnya yang setia pada titah dan cintanya.

Penyusunan skripsi bertujuan untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan program Strata Satu (S1) jurusan Pendidikan Fisika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan. Atas bantuan dari semua pihak dalam menyelesaikan skripsi ini, peneliti mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
2. Dr. Yuberti, M.Pd selaku ketua dan Sri Latifah, M.Sc selaku sekretaris program studi Pendidikan Fisika.
3. Dr. H. Jamal Fakhri, M.Ag selaku pembimbing I dan Mukarramah Mustari, M.Pd selaku pembimbing II, terimakasih atas bimbingan, kesabaran dan pengorbanan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

4. Bapak dan Ibu dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan terkhusus Bapak dan Ibu dosen Pendidikan Fisika yang telah mendidik dan memberikan ilmu pengetahuan kepada peneliti selama menuntut ilmu.
5. Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung yang telah memberikan izin penelitian dan bantuan hingga terselesaikannya skripsi ini.
6. Sahabat-sahabatku Sinta Nurrohmah, Isnawati, Indah Feria, Oktafianai, Siti Nurwahidah, Reni Hidayah, Tri Iriani Pawe, Titin Satria, Nunung Lutfiana dan Rofiatul Hidayah.
7. Keluarga KKN 143 Sumber Agung (Tiyas, Mbak Anggun, Mbak Iin, Kak Elisa, Kak Anisa, Kak May, Ita, Etika, Eko dan Kak Ahmad). Keluarga PPL SMAN 9 Bandar Lampung (Oktafiani, Mbak Urul, Septi, Rukoyah, Sandi). Terimakasih atas kebersamaan dan keceriaan ketika kita bersama yang mengajarkan arti kehidupan yang sebenarnya.
8. Semua pihak yang tak mungkin disebutkan satu persatu, terimakasih banyak atas semuanya.
9. Almamaterku tercinta Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, tempatku tercinta dalam menempuh studi dan menimba ilmu pengetahuan.

Peneliti berharap semoga Allah SWT membalas amal dan kebaikan atas semua bantuan dan partisipasi semua pihak dalam menyelesaikan skripsi ini. Namun peneliti menyadari keterbatasan kemampuan yang ada pada diri peneliti. Untuk itu segala saran dan kritik yang bersifat membangun sangat peneliti harapkan. Akhirnya semoga skripsi ini berguna bagi diri peneliti khususnya dan pembaca pada umumnya. Amin

Bandar Lampung, 2018

Peti Andesta
NPM.1411090127

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
MOTTO	iv
PERSEMBAHAN.....	v
RIWAYAT HIDUP	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xvi

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	10
C. Batasan Masalah.....	10
D. Rumusan Masalah	10
E. Tujuan Penelitian	11
F. Manfaat Penelitian	11

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Media Penunjang Belajar	13
B. Buku Teks dan Buku Saku	19
C. Materi Alat-alat Ukur	25
D. Penelitian Relevan.....	61
E. Desain Model	63

BAB III METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian	67
B. Karakteristik Sasaran Penelitian	67
C. Pendekatan dan Metode Penelitian	67
D. Langkah – langkah Pengembangan Media	

1. Potensi dan Masalah.....	71
2. Pengumpulan Informasi	72
3. Desain Produk	73
4. Validasi, Evaluasi dan Revisi Produk	78
5. Implementasi Media	
a. Jenis Data	82
b. Instrumen Pengumpulan Data	83
c. Analisis Data	85

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengembangan Media.....	90
B. Kelayakan Media	
1. Validasi Ahli Materi.....	93
2. Validasi Ahli Media	97
C. Hasil Revisi Desain (Produk Awal)	100
D. Efektivitas Media (Ujicoba Produk)	
1. Ujicoba Kelompok Kecil.....	106
2. Uji Lapangan	109
E. Pembahasan.....	114

BAB IV SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan	118
B. Saran.....	119

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Aturan Pemberian Skor	86
Tabel 3.2 Skala Interpretasi Kriteria	87
Tabel 3.3 Skala Interpretasi Responden	88
Tabel 4.1 Rata-rata Penilaian Ahli Materi Tahap I	94
Tabel 4.2 Rata-rata Penilaian Ahli Materi Tahap II	96
Tabel 4.3 Rata-rata Penilaian Ahli Media Tahap I	97
Tabel 4.4 Rata-rata Penilaian Ahli Media Tahap II	99
Tabel 4.5 Saran dan Hasil Revisi Validasi Ahli Materi	101
Tabel 4.6 Saran dan Hasil Revisi Validasi Ahli Media	104
Tabel 4.7 Persentase Penilaian Ujicoba Kepada Pendidik	106
Tabel 4.8 Persentase Penilaian Ujicoba Kepada Mahasiswa	108
Tabel 4.9 Persentase Penilaian Ujicoba Lapangan Kelas A	109
Tabel 4.10 Persentase Penilaian Ujicoba Lapangan Kelas B	111
Tabel 4.11 Persentase Penilaian Ujicoba Lapangan Kelas C	112
Tabel 4.12 Persentase Rata-rata Penilaian Ujicoba Lapangan	113

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Contoh Jangka Sorong Analog dan Digital	27
Gambar2.2 Bagian-bagian Jangka Sorong.....	28
Gambar 2.3 Cara Membaca Skala Jangka Sorong	29
Gambar 2.4 Contoh Mikrometer Sekrup.....	30
Gambar 2.5 Bagian-bagian Mikrometer Sekrup	30
Gambar 2.6 Cara Membaca Skala Mikrometer Sekrup	32
Gambar 2.7 Contoh Spherometer.....	33
Gambar 2.8 Bagian-bagian Spherometer	33
Gambar 2.9 Contoh Neraca Ohaus	35
Gambar 2.10 Bagian-bagian Neraca Ohaus	35
Gambar2.11 Cara Membaca Skala Neraca Ohaus.....	36
Gambar2.12 Contoh Neraca Pegas	37
Gambar 2.13 Bagian-bagian Neraca Pegas	38
Gambar2.14 Contoh Hidrometer.....	39
Gambar 2.15 Contoh Stopwatch	41
Gambar 2.16 Bagian-bagian Stopwatch.....	41
Gambar 2.17 Contoh Ticker Timer	43
Gambar 2.18 Bagian-bagian Ticker Timer	43
Gambar 2.19 Contoh Thermometer	45
Gambar 2.20 Contoh Higrometer Analog dan Digital	47
Gambar 2.21 Contoh Kalorimeter.....	47
Gambar2.22 Contoh Garpu Tala	49
Gambar 2.23 Contoh Soundmeter.....	49
Gambar 2.24 Contoh Luxmeter	50
Gambar 2.25 Bagian-bagian Luxmeter	51
Gambar 2.26 Contoh Spektrometer.....	51
Gambar 2.27 Contoh Amperemeter	53
Gambar 2.28 Bagian-bagian Amperemeter.....	54
Gambar2.29 Contoh Voltmeter	56
Gambar2.30 Bagian-bagian Voltmeter	56
Gambar 2.31 Contoh Ohmmeter	58
Gambar 2.32 Bagian-bagian Ohmmeter	59
Gambar 2.33 Contoh Osiloskop.....	59
Gambar 2.34 Bagian-bagian Osiloskop	60
Gambar3.1 Sepuluh Langkah Penelitian dan Pengembangan.....	70
Gambar 3.2 Prosedur Penelitian Dan Pengembangan.....	70
Gambar3.3 Halaman Judul Buku Saku	74
Gambar3.4 Desain <i>Background</i> Buku Saku	75
Gambar3.5 Susunan Materi Buku Saku	75
Gambar3.6 Pengaturan Ukuran Kertas	76
Gambar3.7 Pengaturan Ukuran Kertas	76

Gambar3.8 Ukuran Kertas yang Sudah diatur	77
Gambar 3.9 Halaman <i>Setting</i> Buku Saku.....	77
Gambar 3.10 Alur Tahap Penelitian.....	81
Gambar4.1 Desain Cover Buku Saku	90
Gambar4.2 Halaman Daftar Isi Buku Saku.....	91
Gambar4.3 Susunan Materi Buku Saku	92
Gambar4.4 Halaman Soal Teka-teki Silang pada Buku Saku.....	92
Gambar4.5 Halaman Jawaban Teka-teki Silang pada Buku Saku	93
Gambar4.6 Grafik Hasil Validasi Ahli Materi Tahap I.....	95
Gambar4.7 Grafik Hasil Validasi Ahli Materi Tahap II	96
Gambar4.8 Grafik Hasil Validasi Ahli Media Tahap I.....	98
Gambar4.9 Grafik Hasil Validasi Ahli Media Tahap II.....	100
Gambar4.10 Susuna Materi Sebelum Direvisi.....	103
Gambar4.11 Susuna Materi Sesudah Direvisi	102
Gambar4.12 Cover Sebelum dan Sesudah Direvisi	105
Gambar4.13 Grafik Hasil Penilaian Ujicoba Kelompok Kecil (Dosen)	107
Gambar4.14 Grafik Hasil Penilaian Ujicoba Kelompok Kecil (Mahasiswa)	108
Gambar4.15 Grafik Hasil Penilaian Ujicoba Lapangan Kelas A.....	110
Gambar4.16 Grafik Hasil Penilaian Ujicoba Lapangan Kelas B.....	111
Gambar4.17 Grafik Hasil Penilaian Ujicoba Lapangan Kelas C.....	112
Gambar4.18 Grafik Hasil Rata-rata Penilaian Ujicoba Lapangan.....	114

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1

Lampiran 1.1 Kisi-kisi Penyusun Instrumen Validasi Ahli Materi.....	127
Lampiran 1.2 Instrumen Validasi Ahli Materi	128
Lampiran 1.3 Kisi-kisi Penyusun Instrumen Validasi Ahli Media	134
Lampiran 1.4 Instrumen Validasi Ahli Media	135
Lampiran 1.5 Kisi-kisi Penyusun Instrumen Respon Dosen.....	141
Lampiran 1.6 Instrumen Respon Dosen.....	142
Lampiran 1.7 Kisi-kisi Instrumen Respon Kemenarikan Mahasiswa.....	145
Lampiran 1.8 Instrumen Respon Kemenarikan Mahasiswa	146
Lampiran 1.9 Kisi-kisi Angket Pra Penelitian untuk Dosen	149
Lampiran 1.10 Angket Pra Penelitian untuk Dosen.....	150
Lampiran 1.11 Kisi-kisi Angket Pra Penelitian untuk Mahasiswa	153
Lampiran 1.12 Angket Pra Penelitian untuk Mahasiswa	154

LAMPIRAN 2

Lampiran 2.1 Analisis Hasil Validasi Ahli Materi Tahap I	157
Lampiran 2.2 Analisis Hasil Validasi Ahli Materi Tahap II.....	158
Lampiran 2.3 Analisis Hasil Validasi Ahli Media Tahap I.....	159
Lampiran 2.4 Analisis Hasil Validasi Ahli Media Tahap II	160
Lampiran 2.5 Analisis Hasil Uji Coba Kelompok Kecil	161
Lampiran 2.6 Analisis Hasil Uji Coba Lpangan Kelas A	162
Lampiran 2.7 Analisis Hasil Uji Coba Lpangan Kelas B	163
Lampiran 2.8 Analisis Hasil Uji Coba Lpangan Kelas C	164

LAMPIRAN 3

Lampiran 3.1 Nota Dinas Pembimbing I	166
Lampiran 3.2 Nota Dinas Pembimbing II	167
Lampiran 3.3 Surat Izin Pra Penelitian	168
Lampiran 3.4 Surat Balasan Izin Pra Penelitian.....	169
Lampiran 3.5 Surat Izin Penelitian.....	170
Lampiran 3.6 Surat Balasan Izin Penelitian	171
Lampiran 3.7 Surat Permohonan Dosen Pra Penelitian	172
Lampiran 3.8 Surat Pernyataan Dosen Pra Penelitian	173
Lampiran 3.9 Surat Permohonan Dosen Penelitian	174
Lampiran 3.10 Surat Pernyataan Dosen Penelitian.....	175
Lampiran 3.11 Surat Permohonan Validator Ahli Materi.....	176
Lampiran 3.12 Surat Permohonan Validator Ahli Media	177
Lampiran 3.13 Surat Pernyataan Validator Ahli Materi	178
Lampiran 3.14 Surat Pernyataan Validator Ahli Media.....	179
Lampiran 3.15 Surat Keterangan Bebas Plagiat	180
Lampiran 3.16 Dokumentasi	186

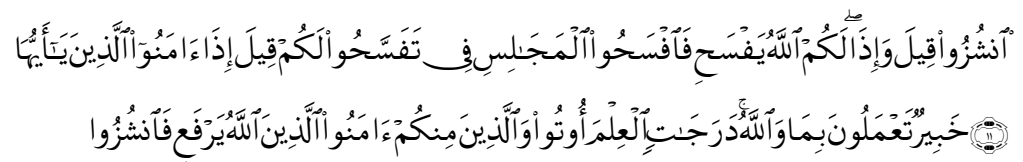
BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Hal terpenting dalam kehidupan adalah pendidikan, yang menjadi suatu tolak ukur kualitas dalam kemajuan bangsa. Indonesia saat ini sedang meningkatkan mutu pendidikan guna menghasilkan sumberdaya manusia yang berkualitas. Definisi pendidikan merupakan suatu proses peserta didik dimana peserta didik berhasil diberi pengaruh oleh pendidik agar mampu melakukan penyesuaian diri terhadap lingkungannya, sehingga akan timbul perubahan dalam diri individu serta timbul keinginan untuk memberi fungsi dalam kehidupan masyarakat.¹

Pentingnya pendidikan atau ilmu dijelaskan dalam Al Qur'an surah Al-Mujadalah ayat 11:



Artinya: *"Hai orang-orang beriman apabila kamu dikatakan kepadamu: 'Berlapang-lapanglah dalam majlis', Maka lapangkanlah niscaya*

¹Mukarramah Mustari and Yunita Sari, 'Pengembangan Media Gambar Berupa Buku Saku Fisika SMP Pokok Bahasan Suhu Dan Kalor', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 6 (2017) <<https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v6i1.1583>>. h. 113.

Allah akan memberi kelapangan untukmu. dan apabila dikatakan: "Berdirilah kamu", Maka berdirilah, niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. dan Allah Maha mengetahui apa yang kamu kerjakan." (QS.Al-Mujadalah, ayat 11)".²

Ayat tersebut mengandung makna bahwa dalam dunia pendidikan hendaklah kita mendapatkan berbagai ilmu pengetahuan untuk membantu memperoleh pemahaman alam sekitar. Pendidikan dan pembelajaran keduanya berkaitan dengan pembentukan akhlak/perilaku yang merupakan suatu aktifitas atau suatu proses untuk memperoleh pengetahuan, meningkatkan keterampilan, memperbaiki prilaku, sikap dan mengokohkan kepribadian. Pendidikan dan pengetahuan dapat diperoleh melalui belajar.

Dalam pembentukan prilaku individu salah satu faktor yang mempengaruhi dan berperan penting adalah belajar. Berlangsungnya perkembangan individu sebagian besar melalui suatu kegiatan belajar.³Salah satu pertanda seseorang tersebut telah belajar adalah terjadi perubahan pada tingkat keterampilan, sikap dan pengetahuan.

Proses belajar yang berbeda mempengaruhi pola pikir setiap individu. Belajar dapat dipengaruhi oleh lingkungan, keterampilan individu, ataupun kemauan pribadi. Teknik dalam belajar setiap orang berbeda-beda, oleh karena itu metode belajar yang menyenangkan dan efektif dapat mendukung

²Dapertemen Agama RI, *Al-Qur'an Dan Terejemah* (Bandung: CV Penerbit Divonegoro, 2005). h. 543.

³Rusman, *Pembelajaran Tematik Terpadu Teori Praktik Dan Penilaian* (Jakarta: Rajawali Pers, 2015). h. 12.

setiap individu dalam belajar. Salah satu alat bantu yang dapat digunakan peserta didik dalam belajar adalah media penunjang yang relevan. Selain itu kemampuan pendidik dalam melaksanakan atau mengemas proses pembelajaran dengan baik juga sangat dibutuhkan.⁴ Pendidik merupakan bagian terpenting dalam proses pembelajaran, pendidik juga merupakan ujung tombak suatu pendidikan, keberadaan pendidik menjadi aspek vital bagi keberhasilan sekolah/kampus.⁵

Selanjutnya, tidak terlepas dari masalah pendidikan, seorang pendidik juga dituntut untuk mampu mengaplikasikan media penunjang belajar dengan tujuan agar memudahkan peserta didik untuk memahami tentang apa yang pendidik sampaikan.⁶ bagian yang tidak terpisahkan dari suatu proses pembelajaran dalam rangka tercapainya tujuan pembelajaran dan pendidikan adalah disebut media,⁷ misalnya berupa buku teks. Pemanfaatatan media pada proses pembelajaran sangatlah membantu, karena media dapat menjadi penunjang dalam pembelajaran.

Perkembangan IPTEK semakin maju sehingga berdampak pada proses pembelajaran yaitu diperkayanya sumber dan media pembelajaran, seperti buku teks, modul, *overhead transparansi*, *film*, *vidio*, *televisi*, *slide*, *hypertext*,

⁴Rahma Diani, 'Upaya Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Fisika Siswa Dengan Menggunakan Strategi Pembelajaran Aktif Tipe Inquiring Minds Want Know Di SMP Negeri 17 Kota Jambi', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 4 (2015).

⁵Maesaroh Lubis, 'Peluang Pemanfaatan Pembelajaran Berorientasi Teknologi Informasi Di Lingkup Madrasah (Mempersiapkan Madrasah Berwawasan Global)', *Tadris, Jurnal Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah*, 01.2 (2016), h. 152.

⁶Mukarramah Mustari and Yunita Sari, *op., cit.* h. 114

⁷Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran* (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2013).

web, majalah, dan sebagainya. Pendidik profesional dituntut mampu memilih dan menggunakan berbagai jenis media pembelajaran yang ada disekitarnya.⁸

Seiring dengan berkembangnya teknologi informasi dan komunikasi, media pembelajaran juga ikut berkembang baik berupa media penunjang maupun media pembelajaran. Salah satu media penunjang berupa media cetak yang pernah dikembangkan adalah media cetak berupa majalah, majalah berkembang akibat dari perkembangan teknologi informasi yaitu buku teks.⁹ Selain buku teks berupa majalah, buku teks atau buku ajar juga dapat dikembangkan menjadi *pocket book* atau yang lebih dikenal dengan buku saku. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, buku saku adalah buku berukuran kecil yang dapat disimpan dalam saku dan mudah dibawa ke mana-mana.¹⁰ Buku saku adalah buku-buku yang diterbitkan dalam ukuran kecil dengan format ukuran 10,5 x 17,5 cm.¹¹

Salah satu alat bantu yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran adalah buku saku. Buku saku dapat digunakan sebagai media penyampaian informasi, tentang materi pelajaran dan lainnya yang bersifat satu arah,

⁸Romi Dewi p, dkk, 'Pengembangan Mature Sebagai Bahan Ajar the Development of Mature AS Teaching Materials', *Jurnal Biologi Dan Pembelajaran Biologi*, 2 (2017).

⁹*Ibid.*, h.56.

¹⁰Ardian Asyhari and Silvia Helda, 'Pengembangan Media Pembelajaran Berupa Buletin Dalam Bentuk Buku Saku Untuk Pembelajaran IPA Terpadu', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 5 (2016).

¹¹ Eko Nurhuda, 'Jangan Ngaku Blgger Kalau Nggak Bisa Nulis Buku, Panduan Praktis Menulis Buku Bagi Blogger' (Damar Penuluh Press, 2009)
<[https://books.google.co.id/books?id=D5RsBQAAQBAJ&lpg=jangan ngaku blogger belum nulis buku&hl=id&pg=PP1#v=onepage&q=false](https://books.google.co.id/books?id=D5RsBQAAQBAJ&lpg=jangan%20ngaku%20blogger%20belum%20nulis%20buku&hl=id&pg=PP1#v=onepage&q=false)>. h. 56.

sehingga bisa mengembangkan potensi peserta didik menjadi pembelajar mandiri.¹²

Berdasarkan hasil pra penelitian tentang penerapan media penunjang belajar khususnya media penunjang belajar berupa buku saku alat-alat ukur dengan salah satu dosen dan mahasiswa prodi pendidikan fisika Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.

Hasil kuesioner dosen yang diperoleh memberikan informasi bahwa dalam proses pembelajaran jarang menggunakan media penunjang belajar yang baru dan belum pernah menggunakan media penunjang belajar berupa buku saku, serta adanya media penunjang belajar dalam proses pembelajaran menjadi sangat bermanfaat. media penunjang belajar tersebut bertujuan untuk membuat waktu belajar lebih menyenangkan dan tidak membosankan karena penggunaan media penunjang belajar yang monoton, dan juga mempermudah pemahaman materi yang membutuhkan uraian singkat dengan pengaplikasian gambar dan desain yang menarik.¹³

Hasil pra penelitian menggunakan kuesioner yang diberikan kepada mahasiswa prodi pendidikan fisika diperoleh data bahwa, 73,75% mengatakan kurang berminat mempelajari mata kuliah alat-alat ukur dan kurang tertarik pada media penunjang belajar yang biasa digunakan oleh dosen. selain itu data yang diperoleh juga menunjukkan bahwa masih kurangnya media

¹² Mukarramah Mustari and Yunita Sari, *op., cit.* h. 115

¹³ Angket Respon Dosen, *Hasil Pra Penelitian*, Dilaksanakan pada 6 Februari 2018.

penunjang belajar pada materi alat-alat ukur fisika dan masih terdapat mahasiswa yang belum memiliki media penunjang belajar baik berupa media cetak maupun media lainnya, seperti media penunjang belajar berupa buku cetak berukuran kecil. Sedangkan media penunjang belajar berupa buku cetak berukuran kecil yang menyajikan uraian materi dengan singkat namun tetap tidak menghilangkan kejelasannya dan dengan kemasan yang lebih kecil, desain yang menarik serta lebih banyak pengaplikasian gambar-gambar *full color* diperlukan dalam proses pembelajaran yang bertindak sebagai media penunjang belajar mahasiswa. Guna membangkitkan antusias mahasiswa serta mencapai pembelajaran yang menyenangkan dan maksimal. Mahasiswa lebih sering mendapatkan media penunjang belajar berupa modul atau buku cetak dengan uraian materi relatif panjang, jarang mendapatkan media penunjang belajar yang mempermudah belajar mandiri. Sumber belajar yang biasa digunakan oleh dosen adalah buku, yaitu buku-buku yang menyajikan uraian cukup panjang dan memiliki tampilan yang terlihat membosankan, sehingga mahasiswa kurang antusias untuk membaca dan mempelajarinya. Data ini diperoleh berdasarkan data hasil analisis kuesioner pra penelitian yaitu sebesar 80,63% mahasiswa mengatakan sumber belajar yang biasa mereka gunakan adalah buku pelajaran berukuran besar. Hal yang perlu diperhatikan yaitu mahasiswa selalu merasa senang dengan media penunjang belajar yang dianggap baru.¹⁴

¹⁴Angket Respon Mahasiswa, *Hasil Pra Penelitian* Dilaksanakan pada 8 Februari 2018.

Hingga saat ini buku pelajaran adalah sumber belajar yang paling sering digunakan oleh mahasiswa dan dosen. Ukuran buku pelajaran yang beredar di pasaran adalah 25 cm x 17 cm, artinya buku seukuran tersebut dikatakan buku yang berukuran relatif besar. Dengan ukuran yang relatif besar tersebut buku akan memiliki massa yang terlalu berat dan akan menyulitkan bila dibawa kemana saja, selain itu dengan ukuran buku yang besar, uraian materi atau bacaan setiap halamannyapun akan relatif panjang. Meskipun dengan ukuran yang relatif besar buku yang beredar di pasaranpun sebagian besar menggunakan sedikit gambar dan warna sehingga memiliki tampilan yang monoton dan terlihat membosankan.¹⁵ Disamping penggunaan buku cetak berukuran besar sebagai media pembelajaran mahasiswa yang memaparkan uraian materi secara detail dan komplit dengan pemaparan teori-teori yang lebih panjang, mahasiswa juga membutuhkan media penunjang belajar berupa buku cetak berukuran kecil yang memaparkan uraian materi secara singkat namun tetap tidak menghilangkan kejelasan uraian materinya dan dengan lebih banyak pengaplikasian gambar-gambar terkait materi. Minim nya waktu pertemuan antara dosen dan juga mahasiswa juga menjadi salah satu masalah dalam pembelajaran, yaitu dalam satu minggu hanya satu kali pertemuan dengan alokasi waktu 2 x 45 menit, sedangkan dalam satu semester diperkirakan hanya 12 pertemuan efektif. Selain itu dosen hanya

¹⁵Tri Angga Murtiyono, 'Pengembangan Buku Saku Permainan Sepakbola Pada Siswa Di SD Negeri Ii Temanggung I Kabupaten Temanggung Jawatengah', *Jurnal Pengembangan Buku Saku*, 2016. h. 1.

betindak sebagai fasilitator, oleh karenanya mahasiswa lebih banyak waktu diluar kuliah dan dituntut untuk belajar mandiri sehingga dibutuhkan media yang relevan sebagai media penunjang belajar mahasiswa ketika diluar jam pembelajaran.

Sebelumnya telah dikembangkan pula penelitian yang relevan dengan melakukan penelitian berupa pengembangan media gambar berupa buku saku fisika SMP yang membahas materi suhu dan kalor. Buku saku yang dikembangkan diterapkan pada pembelajaran fisika khususnya materi suhu dan kalor. Buku saku yang dikembangkan memuat materi suhu dan kalor yang didesain semenarik mungkin dan dengan pengaplikasian gambar-gambar.¹⁶

Beda penelitian yang peneliti lakukan terhadap peneliti-peneliti sebelumnya adalah buku saku yang dikembangkan ini diterapkan pada pembelajaran fisika khusus nya materi alat-alat ukur fisika. Penelitian ini juga dilakukan di Universitas sehingga subjek dari penelitian ini adalah mahasiswa/mahasiswi prodi pendidikan fisika dan buku saku yang dikembangkan peneliti hanya sebagai media penunjang belajar mahasiswa. Selain itu buku saku yang dibuat berupa buku cetak berukuran kecil, mengingat meskipun di era modern ini IPTEK sangat berkembang pesat namun tidak dapat dipungkiri bahwa pelajar masih sangat membutuhkan media penunjang belajar berupa media cetak baik dalam bentuk buku ajar

¹⁶Yunita Sari, 'Pengembangan Media Gambar Berupa Buku Saku Fisika Pokok Bahasan Suhu Dan Kalor' (Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, 2017). hh.

pada umumnya maupun dalam bentuk buku saku. Serta pada setiap BAB pembahasan materi, peneliti membuat evaluasi berupa soal-soal latihan yang bertujuan agar setelah mempelajari setiap BAB materi mahasiswa dituntut untuk mengulang dan mengingat kembali. Pada setiap pemberian evaluasi peneliti juga menggunakan soal-soal berupa soal essay dan soal teka-teki silang. Jika buku saku yang dikembangkan peneliti sebelumnya hanya membahas satu pokok bahasan, berbeda dengan buku saku yang akan dikembangkan peneliti, yaitu membahas satu mata kuliah.

Buku pelajaran berperan sangatlah besar, yaitu sebagai salah satu sumber informasi, artinya hal ini menunjukkan bahwa peran buku sangatlah penting dalam menunjang proses pembelajaran. Namun, disamping peran buku yang sangat besar terdapat kecendrungan kurangnya antusias peserta didik untuk membaca buku, hal ini disebabkan karena desain buku yang memiliki ukuran tebal dan terlihat membosankan. Oleh karena itu untuk membangkitkan antusias peserta didik diperlukan adanya usaha untuk menjadikan buku sebagai sesuatu yang menarik, sehingga buku akan terlihat menyenangkan dan mampu membangkitkan antusias serta semangat kepada peserta didik dan kemudian akan tertarik melihat buku dan membacanya.¹⁷

Berdasarkan hasil analisis kuesioner pra penelitian terkait respon mahasiswa terhadap buku saku yang peneliti inovasikan, respon mahasiswa

¹⁷Ardian Asyhari and Helda Silvia, *op. cit.* h. 2.

menunjukkan angka sebesar 86,5% mahasiswa yang merasa lebih nyaman jika memiliki dan membawa buku teks berukuran kecil, mahasiswa juga sangat setuju bila dikembangkan media penunjang belajar seperti buku saku yang menyajikan gambar-gambar menarik serta desain yang tidak membosankan.¹⁸ Terkait pemaparan latar belakang masalah tersebut peneliti berminat melakukan penelitian dengan judul “Pengembangan Buku Saku Materi Alat-alat Ukur sebagai Media Penunjang Belajar Mahasiswa Prodi Pendidikan Fisika”. Hal ini diharapkan dapat memberi manfaat bagi mahasiswa dan dapat menciptakan kesenangan serta kemaksimalan dalam proses pembelajaran dan agar mahasiswa dapat belajar mandiri dan lebih mudah menyerap materi yang dipelajari.

B. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah pada penelitian ini, yaitu:

1. Keterbatasan waktu dalam proses pembelajaran di kampus, sehingga mahasiswa membutuhkan media penunjang belajar materi alat-alat ukur fisika.
2. Masih kurangnya media penunjang belajar materi alat-alat ukur fisika untuk mahasiswa.
3. Belum adanya media penunjang belajar berupa buku saku materi alat-alat ukur fisika yang digunakan.

¹⁸ Angket Respon Mahasiswa, *op., cit.*

C. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Media yang digunakan berupa buku saku.
2. Materi yang disajikan adalah pokok bahasan alat-alat ukur fisika.
3. Subjek penelitian adalah mahasiswa prodi Pendidikan Fisika UIN Raden Intan Lampung.

D. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana langkah-langkah pembuatan buku saku materi alat-alat ukur fisika sebagai media penunjang belajar mahasiswa prodi pendidikan fisika?
2. Bagaimana pendapat validator terhadap buku saku materi alat-alat ukur fisika sebagai media penunjang belajar mahasiswa prodi pendidikan fisika yang dikembangkan?
3. Bagaimana respon mahasiswa terhadap buku saku materi alat-alat ukur fisika yang dikembangkan?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah yang telah dipaparkan, penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui langkah-langkah pembuatan buku saku materi alat-alat ukur fisika sebagai media penunjang belajar mahasiswa.

2. Mengetahui pendapat dari validator terhadap buku saku materi alat-alat ukur fisika sebagai media penunjang belajar mahasiswa yang dikembangkan.
3. Mengetahui respon mahasiswa terhadap buku saku materi alat-alat ukur fisika sebagai media penunjang belajar mahasiswa yang dikembangkan.

F. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Harapan peneliti, hasil penelitian ini dapat memperluas wawasan dan pengetahuan bagi peneliti maupun pembaca, serta bermanfaat sebagai bahan referensi untuk penelitian lebih lanjut.
2. Manfaat Praktis
 - a. Memberikan pengetahuan serta pengalaman bagi peneliti mengenai media penunjang belajar mahasiswa dalam mata kuliah alat-alat ukur yang dikembangkan.
 - b. Penelitian ini diharapkan mampu meningkatkan antusias dan membantu mahasiswa untuk lebih mudah memahami materi serta membangkitkan minat belajar mandiri mahasiswa prodi pendidikan fisika pada mata kuliah alat-alat ukur.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Media Penunjang Belajar

Kata media berasal dari bahasa latin yang merupakan bentuk dari kata medium yang berarti “pengantar atau perantara”, dengan demikian dapat diartikan bahwa media merupakan wahana penyalur informasi belajar atau penyalur pesan.¹ Teori ini menyatakan bahwa media merupakan pengantar atau perantara dalam arti wahana penyalur informasi belajar atau penyalur pesan. Definisi lain mengatakan bahwa, media merupakan bentuk jamak dari kata medium yang secara harfiah berarti perantara, yaitu perantara sumber pesan (*a source*) dengan penerima (*a receiver*).²Teori ini juga mengatakan bahwa media berarti perantara, yaitu perantara sumber pesan antara pemberi pesan itu sendiri dengan penerimanya.

Media pembelajaran juga diartikan sebagai segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan (bahan pembelajaran), sehingga dapat merangsang perhatian, minat, pikiran, dan perasaan siswa dalam kegiatan belajar untuk mencapai tujuan-tujuan belajar. Dunia pendidikan pendidikan mengartikan bahwa media sebagai alat bahan yang digunakan pada kegiatan

¹Rusman, Dkk, *Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi Dan Komunikasi* (Jakarta: Rajawali Pers, 2013), h. 102.

²Badru Zaman, *Media Dan Sumber Bealajar TK* (Tangerang Selatan: Universitas Terbuka, 2013), h. 44.

pembelajaran.³ Teori ini sedikit berbeda dengan kedua definisi yang telah dipaparkan sebelumnya, bahwa media adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan atau bahan pembelajaran yang dapat merangsang minat peserta didik atau alat dan bahan yang digunakan pada proses pembelajaran guna menciptakan proses pembelajaran yang menyenangkan dan maksimal, media juga dapat diartikan sebagai sumber belajar atau sumber penyalur informasi pembelajaran. Media apabila dipahami secara garis besar adalah manusia, materi, atau kejadian yang membangun kondisi yang membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan, atau sikap. Dalam pengertian ini, guru, buku teks dan lingkungan belajar merupakan media.⁴ Jika media adalah sumber belajar, maka secara luas media dapat diartikan dengan manusia, benda, ataupun peristiwa yang memungkinkan anak didik memperoleh pengetahuan dan keterampilan.⁵ Teori ini menyatakan bahwa media meliputi manusia, benda, ataupun peristiwa yang memungkinkan dapat menjadi sumber belajar, mendapatkan pengetahuan dan juga memperoleh keterampilan.

³Afdholia Nurul A and Sunarti, 'Pengembangan Buku Saku Aksara Jawa Sebagai Media Pembelajaran Bahasa Jawa Kelas IV SD 1 Kadipiro Kasihan Bantul', *Jurnal PGSD Indonesia*, 3 (2017), h. 3.

⁴Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran* (Jakarta: Rajawali Pers, 2013), h. 3.

⁵Syaiful Bahri and Aswan Zain, *Strategi Belajar Mengajar* (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), h.

Adapun kelebihan kemampuan media adalah sebagai berikut:

1. Kemampuan *fiksatif*, dengan kemampuan ini obyek atau kejadian dapat digambar, dipotret, direkam, difilmkan, kemudian disimpan dan jika diperlukan dapat diputar kembali.
2. Kemampuan *manipulatif*, media dapat menampilkan suatu objek dengan berbagai perubahan
3. Kemampuan *distributif*, media dapat menjangkau *audiens* yang jumlahnya besar dalam satu kali penyajian secara serempak.⁶

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan sebelumnya dapat disimpulkan bahwa media merupakan segala bentuk atau benda yang dapat digunakan sebagai sumber belajar yang berfungsi sebagai penyalur pesan.

Penunjang belajar atau sumber belajar adalah segala sesuatu yang dapat dipergunakan sebagai tempat dimana terdapat materi pelajaran. Sumber belajar dapat berasal dari masyarakat dan kebudayaannya, perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta kebutuhan peserta didik.⁷ Teori ini mengatakan bahwa sumber belajar merupakan segala sesuatu yang dapat memberikan ilmu pengetahuan atau sumber pengetahuan guna memperoleh materi pelajaran dalam proses pembelajaran yang dapat bersumber dari mana saja, seperti masyarakat ataupun kebudayaan yang ada, dan juga dapat berasal

⁶Daryanto, *Media Pembelajaran* (Yogyakarta: Gava Media, 2010), h. 8.

⁷Ihsana El Khuluqo, *Belajar Dan Pembelajaran* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2017), h. 61.

dari ilmu pengetahuan lainnya serta teknologi sesuai dengan kebutuhan peserta didik.

Media adalah bagian yang tidak terpisahkan dari proses belajar mengajar demi tercapainya tujuan pendidikan dan tujuan pembelajaran.⁸Media dalam proses belajar mengajar mempunyai peran yang penting karena media sebagai alat perantara dalam kegiatan belajar mengajar.⁹Media pembelajaran digunakan oleh siswa sebagai penunjang belajar atau sumber belajar.

Belajar pada hakikatnya adalah proses interaksi terhadap semua situasi yang ada disekitar individu peserta didik. Belajar dapat dipandang sebagai proses yang diarahkan kepada pencapaian tujuan dan proses berbuat melalui berbagai pengalaman yang diciptakan pendidik.¹⁰Teori ini memaparkan bahwa belajar dapat diartikan sebagai proses interaksi peserta didik yang kemudian diarahkan kepada pencapaian tujuan dan proses melakukan yang bersumber dari berbagai pengalaman yang diciptakan oleh pendidik. Definisi lain menjelaskan bahwa belajar adalah perubahan tingkah laku yang relatif mantap berkat latihan dan pengalaman.¹¹Berbeda dengan teori ini yang mengatakan bahwa belajar adalah berubahnya tingkah laku peserta didik yang relatif mantap yang timbul berkat latihan dan berdasarkan pengalaman. Teori

⁸Azhar Arsyad, *op.,cit.* h. 2.

⁹Vela Chinkita Putri and Agung Listiyadi, 'Pengembangan Buku Saku Sebagai Media Pembelajaran Di SMK Ketintang (Surabaya: 2004), h. 2.

¹⁰Rusman, *Pembelajaran Tematik Terpadu Teori Praktik Dan Penilaian* (Jakarta: Rajawali Pers, 2015), h. 11.

¹¹Oemar Hamalik, *Perencanaan Pengajaran Berdasarkan Pendekatan Sistem* (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2011), h. 92.

lain juga menjelaskan bahwa belajar merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi dan berperan penting dalam pembentukan pribadi dan perilaku individu.¹²Teori ini menyatakan bahwa faktor yang berperan penting dan faktor yang mempengaruhi pembentukan pribadi dan perilaku individu adalah belajar.

Islam mengajarkan bahwa belajar merupakan suatu keharusan atau kewajiban bagi setiap umat-Nya. Pentingnya suatu pendidikan terkandung dalam wahyu pertama-Nya surat Al-Alaq ayat 1-5, berisi tentang prinsip dasar pengetahuan.

بِالْقَلَمِ عَلَّمَ الَّذِي ۖ لَا كَرَمٌ وَرَبُّكَ أَقْرَأُ ۖ عَلَّمَ مَنِ الْإِنْسَانَ خَلَقَ الَّذِي رَبُّكَ بِأَسْمِ أَقْرَأُ
يَعْلَمُ لَمْ يَلْمَ الْإِنْسَانَ

Artinya: “(1) Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu yang menciptakan, (2) Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah, (3) Bacalah dan Tuhanmulah yang maha pemurah, (4) Yang mengajar (manusia) dengan perantaran kalam. (5) Dia mengajar kepada manusia apa yang tidak diketahuinya.” (QS. Al-Alaq (96) ayat 1-5).¹³

Iqro' mengandung makna yang tinggi tidak harus dipahami sebagai sekedar perintah membaca saja, tetapi lebih dari itu *iqro'* mempunyai makna membaca asma dan kemuliaan Allah. Al-Qur'an surah Al-Alaq ayat satu

¹²Rusman, *Op. Cit.*, h. 12.

¹³Dapertemen Agama RI, *Al-Qur'an Dan Terjemah* (Bandung: CV Penerbit Diponegoro, 2005), h. 597.

sampai lima menjelaskan bahwa Allah menuntut umatnya untuk belajar melalui membaca.

Belajar adalah proses interaksi antara stimulus dan respon. Stimulus yaitu apa saja yang dapat merangsang terjadinya kegiatan belajar, sedangkan respon yaitu reaksi yang dimunculkan peserta didik ketika belajar.¹⁴ Definisi lain mengatakan bahwa belajar didefinisikan sebagai suatu proses dimana suatu organisasi berubah perilakunya sebagai akibat pengalaman.¹⁵ Penjelasan lainnya menjelaskan bahwa belajar merupakan suatu proses, suatu kegiatan, dan bukan suatu hasil atau tujuan. Belajar bukan hanya mengingat, akan tetapi lebih luas dari itu, yakni mengalami. Hasil belajar bukan suatu penguasaan hasil latihan melainkan pengubahan kelakuan.¹⁶ Belajar merupakan akibat adanya interaksi stimulus dan respon. Seseorang dianggap telah belajar sesuatu jika dia dapat menunjukkan perubahan perilakunya. Menurut teori ini belajar yang penting adalah *input* yang berupa stimulus dan *output* yang berupa respon.¹⁷ Jadi belajar adalah suatu proses memperbaiki diri atau memperbaiki perilaku seseorang yang berlangsung seumur hidup, sebagai akibat dari pengalaman. Belajar juga dapat diartikan sebagai proses timbal balik yang diberikan oleh sipengajar dan diterima oleh sipelajar. Belajar dapat dilakukan kapanpun, dimanapun dan juga dengan siapapun. Seseorang akan

¹⁴Asri Budingsih, *Belajar Dan Pembelajaran* (Jakarta: Rineka Cipta, 2012), h. 21.

¹⁵Ratna Wilis, *Teori-Teori Belajar & Pembelajaran* (Jakarta: Erlangga, 2011), h. 2.

¹⁶Oemar Hamalik, *Proses Belajar Mengajar* (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2011), h. 27.

¹⁷Ihsana El Khuluqo, *Op. Cit.*, h.1

dikatakan telah belajar apabila terdapat perubahan tingkah laku yang lebih baik dari sebelumnya.

B. Buku Teks dan Buku Saku

a. Pengertian Buku Teks

Buku teks merupakan salah satu sumber informasi yang masih digunakan oleh pendidik dan peserta didik dalam pembelajaran. Umumnya buku teks memiliki ukuran yang relatif besar serta uraian materinya juga relatif panjang. Buku teks sampai saat ini masih merupakan sumber informasi utama dalam proses pembelajaran, baik bagi pendidik maupun peserta didik. Pembelajaran sains pada umumnya dan fisika khususnya berpusat pada buku teks sejak tahun 1820-an.¹⁸Buku teks merupakan salah satu jenis buku pendidikan. Buku teks adalah buku berisi uraian bahan tentang mata pelajaran atau bidang studi tertentu, yang disusun secara sistematis dan telah diseleksi berdasarkan tujuan tertentu, orientasi pembelajaran, dan perkembangan siswa.¹⁹Sehingga dapat disimpulkan bahwa buku teks adalah salah satu sumber informasi yang digunakan oleh pendidik dan peserta didik dalam proses pembelajaran, buku teks memiliki ukuran besar yang berisi uraian materi relatif panjang yang disusun secara sistematis.

¹⁸Septiana Vicky Laksita, Supurwoko, and Sri Budiawanti, 'Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Dalam Bentuk Pocket Book Pada Materi Alat Optik Serta Suhu Dan Kalor Untuk Kelas X SMA', *Jurnal Materi Dan Pembelajaran Fisika (JMPF)*, 3 (2013), h. 14.

¹⁹Ardian Asyhari and Helda Silvia, 'Pengembangan Media Pembelajaran Berupa Buletin Dalam Bentuk Buku Saku Untuk Pembelajaran IPA Terpadu', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 5 (2016), h. 5.

b. Pengertian Buku Saku

Buku saku merupakan salah satu alat bantu yang dapat digunakan pada proses pembelajaran.²⁰ Buku teks dapat dikembangkan menjadi buku saku. Buku saku disajikan dengan materi yang ringkas. Buku saku adalah buku yang berukuran kecil yang ringan, bisa disimpan di saku dan praktis untuk dibawa. Hal ini diperkuat dengan pengertian dalam KBBI (2007) yang memaparkan bahwa buku adalah kumpulan lembaran kertas yang berjilid, berisi tulisan atau kosong. Sedangkan buku saku adalah buku berukuran kecil yang dapat dimasukkan ke dalam saku dan mudah dibawa kemanamana. Buku saku termasuk dalam buku pelengkap, buku referensi atau buku alternatif yang dapat digunakan guru dalam menyampaikan materi pelajaran.²¹ Buku saku juga dapat digunakan sebagai media pelengkap atau media penunjang belajar mahasiswa.

Buku teks atau buku ajar dapat dikembangkan menjadi *pocket book* atau yang lebih dikenal dengan buku saku. Menurut Kamus Besar Indonesia, buku saku adalah buku-buku yang diterbitkan dalam ukuran kecil (sekitar 17 x 11 cm).²² Buku saku adalah buku yang ukurannya kecil seukuran saku sehingga efektif untuk dibawa kemana-mana dan dapat

²⁰Mukarramah Mustari and Yunita Sari, 'Pengembangan Media Gambar Berupa Buku Saku Fisika SMP Pokok Bahasan Suhu Dan Kalor', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 6 (2017), h. 115. h.

²¹Afdholia Nurul A and Sunarti, *Op .Cit.*, h. 2.

²²Dendy Sugono, *Kamus Bahasa Indonesia* (Jakarta: Pusat Bahasa, 2008), h. 230.

dibaca kapan saja pada saat dibutuhkan.²³ Sehingga dapat disimpulkan bahwa buku saku merupakan buku dengan ukuran yang kecil dan ringan serta praktis untuk dibawa kemana-mana.

c. Fungsi Buku Saku

1. Fungsi Atensi

Media buku dicetak dengan kemasan kecil dan *full colour* sehingga dapat menarik perhatian mahasiswa untuk berkonsentrasi pada isi materi yang tertulis didalamnya.

2. Fungsi Afektif

Penulisan rumus pada media buku saku dan terdapat gambar pada keterangan materi sehingga dapat meningkatkan kenikmatan siswa dalam belajar.

3. Fungsi Kognitif

Penulisan rumus dan gambar dapat memperjelas materi yang terkandung didalam buku saku sehingga dapat mempermudah pencapaian tujuan belajar.

4. Fungsi Kompensatoris

Penulisan materi pada buku saku yang singkat dan jelas dapat membantu siswa yang lemah membaca untuk memahami materi dalam teks dan mengingatnya kembali.

²³Fahtria Yuliana, 'Pengembangan Buku Saku Materi Pemanasan Global Untuk Smp' (Universitas Negeri Semarang, 2015), h. 5.

5. Fungsi Psikomotoris

Penulisan materi buku saku yang singkat dan jelas dapat mempermudah siswa untuk menghafalnya.

6. Fungsi Evaluasi

Penilaian kemampuan siswa dalam memahami materi dapat dilakukan dengan mengerjakan soal-soal evaluasi yang terdapat pada buku saku.²⁴

d. Manfaat Buku Saku

Manfaat buku saku dalam proses pembelajaran, yaitu :

1. Penyampaian materi dengan menggunakan buku saku dapat diseragamkan.
2. Proses pembelajaran dengan menggunakan buku saku menjadi lebih jelas, menyenangkan dan menarik karena desainnya yang menarik dan dicetak dengan *full colour*.
3. Efisien dalam waktu dan tenaga. Buku saku yang dicetak dengan ukuran kecil dapat mempermudah siswa membawanya dan memanfaatkan kapanpun dan dimanapun.
4. Penulisan materi dan rumus yang singkat dan jelas pada buku saku dapat meningkatkan kualitas hasil belajar siswa.

²⁴Nurul Hidayati, Dyah Sulistyani, and Dwi Teguh Rahardjo, 'Perbedaan Hasil Belajar Siswa Antara Menggunakan Media *Pocket Book* Dan Tanpa *Pocket Book* Pada Materi Kinematika Gerak Melingkar Kelas X', *Jurnal Pendidikan Fisika*, 1 (2013), h. 167.

5. Desain buku saku yang menarik dan *full colour* dapat menumbuhkan sikap positif mahasiswa terhadap materi dan proses belajar.²⁵

e. Hal Yang Diperhatikan Dalam Penyusunan Buku Saku

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam penyusunan buku saku adalah sebagai berikut:

1. Konsisten penggunaan simbol dan istilah pada buku saku.
2. Penulisan materi secara singkat dan jelas pada buku saku.
3. Penyusunan teks materi pada buku saku sedemikian rupa mudah dipahami.
4. Memberikan kotak atau label khusus pada rumus, penekanan materi dan contoh soal.
5. Memberikan warna dan desain menarik pada buku saku.
6. Ukuran font standar isi adalah 9-10 point, jenis font menyesuaikan isinya.
7. Jumlah halamannya kelipatan dari 4, misalnya 12 halaman, 16 halaman, 20 halaman, 24 halaman, dan seterusnya.²⁶

²⁵*Ibid.*

²⁶*Ibid.*

f. Cara Penyusunan Buku saku

Adapun cara penyusunan buku saku adalah sebagai berikut:

1. *Cover* yang berisi logo, judul materi yang dimuat dalam buku saku yaitu materi, dan penulis atau penerbit.
2. Kata pengantar yang berisi ucapan syukur dan terimakasih penulis kepada semua pihak yang telah membantu penyusunan buku saku, isi buku saku dan harapan penulis.
3. Daftar isi buku saku.
4. Standar kompetensi, kompetensi dasar dan indikator materi.
5. Peta konsep materi.
6. Bagian isi terdapat uraian materi yang sesuai SK dan KD.
7. Latihan soal yang berisi soal-soal evaluasi yang digunakan untuk mengetahui pemahaman siswa terhadap materi.
8. Daftar pustaka.
9. Cover belakang buku saku yang berisi identitas penulis yang meliputi: nama, tempat tinggal, tanggal lahir, sert pendidikan yang pernah ditempuh.²⁷

g. Kelebihan dan Kekurangan Buku Saku

➤ Kelebihan

1. Ukurannya kecil sehingga dapat dibawa kemanapun.
2. Dapat dibaca setiap saat.

²⁷Vela Chinkita Putri and Agung Listiyadi, *op.cit.*, h. 5.

3. Informasi didalamnya terfokus.
4. Dapat disebarluaskan kepada subjek yang diinginkan.
5. Tidak mudah rusak.

➤ **Kekurangan**

1. Subjek harus dapat membaca.
2. Biaya yang dikeluarkan lebih banyak daripada pembuatan brosur.²⁸

C. Materi Alat-alat Ukur Fisika

Fisika adalah ilmu percobaan. Percobaan memerlukan pengukuran, biasanya menggunakan bilangan untuk menyatakan hasil pengukuran. Setiap bilangan yang digunakan untuk mendeskripsikan suatu fenomena fisika secara kuantitatif disebut besaran.²⁹ Sedangkan satuan adalah nama yang ditetapkan untuk mengukur besaran tersebut, misalnya meter (m) untuk besaran panjang, sekon (s) untuk besaran waktu.³⁰

Pengukuran merupakan suatu cara mendapatkan hasil atau data dalam sebuah penelitian, pada proses pengukuran dibutuhkan pengetahuan meliputi masalah deteksi, pengaturan dan analisis data. Mengukur berarti membandingkan suatu nilai yang terukur dengan alat ukur lain yang telah terkalibrasi.³¹ Pengukuran dilakukan dengan menggunakan alat ukur bertujuan untuk mendapatkan hasil yang akurat meskipun tidak selamanya hasil

²⁸Nurul Hidayati, Dyah Sulistyani, *op. cit.*, h. 29.

²⁹David Haliday, Dkk, *Fisika Dasar* (Jakarta: Erlangga, 2010), h. 5.

³⁰Tipler Paul A, *Fisika Untuk Sains Dan Teknik* (Jakarta: Erlangga, 1998), h. 3.

³¹Junaidi, 'Komputerisasi Alat Ukur V-R Meter Untuk Karakterisasi Sensor Gas Terkalibrasi NI DAQ BNC-2110', 1 (2013), h. 59.

pengukuran menggunakan alat ukur selalu akurat, namun meskipun demikian hasil pengukuran menggunakan alat ukur lebih efektif dibandingkan mengukur tanpa alat ukur. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan alat ukur juga bertujuan untuk menghasilkan takaran yang seadil-adilnya, dalam rangka agar tidak menimbulkan kecurangan dan ketidak akuratan pengukuran. Al-Qur'an telah menjelaskan terkait pengukuran didalam surah Asy-Ayu'araa' ayat 181-183, yaitu:

يَا أَيُّهَا النَّاسُ تَبَخَّسُوا وَلَا ۖ الْمُسْتَقِيمَ بِالْقِسْطِ ۚ وَزِنُوا ۖ الْمُخْسِرِينَ ۚ مَن تَكُونُوا وَلَا الْكَيْلَ أَوْفُوا ۖ
 مَفْسِدِينَ الْأَرْضِ فِي تَعَثُّو ۚ وَلَا أَشْ

Artinya: 181. Sempurnakanlah takaran dan janganlah kamu Termasuk orang-orang yang merugikan, 182. Dan timbanglah dengan timbangan yang lurus, 183. Dan janganlah kamu merugikan manusia pada hak-haknya dan janganlah kamu merajalela di muka bumi dengan membuat kerusakan. (QS. Al-Alaq (96) ayat 1-5)³²

Ayat Al-Qur'an tersebut menjelaskan bahwa pengukuran harus dilakukan secara adil, tidak boleh dilebihkan dan tidak boleh dikurangi. Allah memerintahkan umatnya untuk menyempurnakan takaran dan timbanglah dengan timbangan yang lurus. Dengan demikian perintah Allah tersebut menuntut umatnya untuk melakukan pengukuran yang adil dengan cara mempelajari pengukuran dan juga alat-alat ukur.

Ilmu fisika selalu berhubungan dengan pengukuran selanjutnya pengukuran menghasilkan angka-angka yang dapat dihitung dan akhir nya

³²Dapartemen Agama RI, *op. cit.*, h. 597.

dapat diinterpretasikan. Angka dan perhitungan pada umumnya diperoleh dari hasil pengukuran dan percobaan.³³ Macam-macam alat-alat ukur besaran fisika adalah sebagai berikut:

a. Alat ukur besaran panjang

Alat-alat ukur yang dipakai untuk mengukur panjang suatu benda yang umum digunakan adalah jangka sorong, mikrometer sekrup, dan sperometer.

1. Jangka sorong

Jangka sorong adalah alat yang digunakan untuk mengukur panjang, kedalaman, tebal, kedalaman lubang, dan diameter dalam suatu benda. Jangka sorong memiliki tingkat ketelitian 0,1 mm. Jangka sorong terdiri dari dua jenis, yaitu, jangka sorong digital dan jangka sorong analog, tingkat ketelitian jangka sorong analog sebesar 0,05 mm.³⁴



Gambar 2.1Jangka Sorong

³³Syahrul and Ahmad Gumrowi, *Alat-Alat Ukur* (Lampung: Prodi Tadris Fisika IAIN Raden Intan Lampung, 2011), h. 1.

³⁴*Ibid.*, h. 5.

➤ Bagian-bagian Jangka Sorong



Gambar 2.2 Bagian-bagian Jangka Sorong

Sumber: <https://googleweblight.com>

➤ Fungsi Jangka Sorong

1. Berfungsi untuk mengukur panjang suatu benda dengan ketelitian sampai 0,1 mm. (raang tetap dan rahang geser bawah).
2. Rahang tetap dan rahang geser atas bisa digunakan untuk mengukur diameter benda yang cukup kecil seperti cincin, pipa dll.
3. Tangkai ukur dibagian bawah berfungsi untuk mengukur kedalaman seperti kedalaman tabung, lubang kecil, atau perbedaan tinggi yang kecil.

➤ Cara Menggunakan Jangka Sorong

1. Mengukur diameter luar benda

Cara mengukur diameter, lebar atau ketebalan benda, yaitu dengan cara memutar pengunci kekiri, buka rahang, masukan benda kerahang bawah jangka sorong, geser rahang agar rahang tetap pada benda, putar pengunci kekanan.

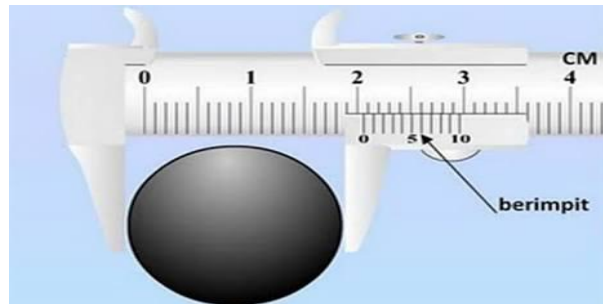
2. Mengukur diameter dalam benda

Cara mengukur diameter bagian dalam sebuah pipa atau tabung, putarlah pengunci kekiri, masukan rahang atas ke dalam benda, geser agar rahang tepat pada benda, putar pengunci ke kanan.

3. Mengukur kedalaman benda

Cara mengukur kedalaman benda, putarlah pengunci kekiri, buka rahang sorong hingga ujung lancip menyentuh dasar tabung, putar pengunci kekanan.

➤ Cara Membaca Skala Jangka Sorong



Gambar 2.3 Cara Membaca Skala Jangka Sorong
Sumber: <https://kirchhoffxmia4.weebly.com>

- $X = \text{skala utama} + \text{skala nonius}$
- Skala utama = 2 cm (lihat angka diskala utama sebelum angka 0 diskala nonius)
- Skala nonius = 0,06 cm (lihat garis diskala nonius yang berhimpit dengan skala utama)

- $X = 2 \text{ cm} + 0,06 \text{ cm} = 2,06 \text{ cm}.$ ³⁵

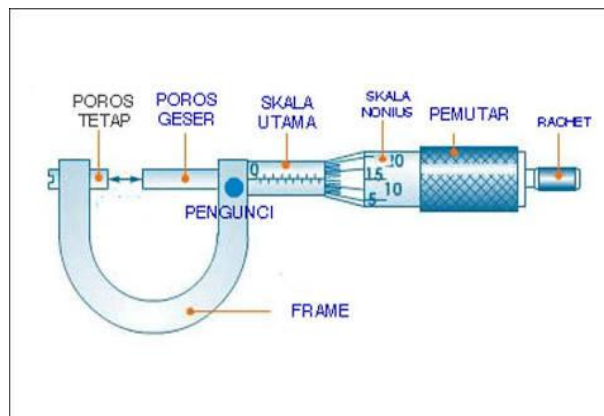
2. Mikrometer Sekrup

Mikrometer sekrup merupakan alat ukur untuk mengukur ketebelan benda yang relatif tipis seperti kertas, seng dan karbon. Mikrometer sekrup memiliki tingkat ketelitian sebesar 0,01 mm. pengkalibrasian mikrometer sekrup dengan cara memutar skala utama ke angka nol(0).³⁶



Gambar 2.4Contoh Mikrometer Sekrup

➤ Bagian-bagian Mikrometer Sekrup



Gambar 2.5 Bagian-bagian Mikrometer Sekrup
Sumber: [https:// Journal of Disability Studies.com](https://JournalofDisabilityStudies.com)

³⁵*Ibid.*, h. 6.

³⁶Mukarramah Mustari, *Pengukuran Dan Alat-Alat Ukur Fisika* (Bandar Lampung: CV. AURA, 2018), h. 7.

➤ Fungsi Mikrometer Sekrup

1. Poros tetap, terletak pada ujung lengkung frame serta tidak dapat digerakkan.
2. Poros geser, terletak pada ujung lengkung frame mikrometer lainnya dan poros ini bisa digerakkan dengan cara memutar pemutarnya.
3. Skala utama, terletak sejajar dengan poros geser serta menunjukkan skala dengan satuan mm.
4. Skala nonius atau skala putar, terletak tepat disamping skala utama mikrometer serta memutar skala utama, tingkat ketelitian skala nonius mencapai 0,01 mm.
5. Pemutar, berada disamping skala nonius, pemutar digunakan untuk menggerakkan proses geser dengan cara memutarnya.
6. Pengunci, terdapat dalam mikrometer sekrup digunakan untuk mengunci poros geser pada mikrometer agar tidak bergerak.
7. Ratchet, berfungsi untuk membantu pergerakan poros geser.
8. Frame, berbentuk U yang digunakan sebagai rangka poros.

➤ Cara Menggunakan Mikrometer Sekrup

1. Pastikan pengunci dalam keadaan terbuka.
2. Buka rahang dengan cara memutar kekiri pada skala putar hingga benda dapat masuk ke rahang.

3. Letakkan benda yang diukur pada rahang, dan putar kembali sampai rapat.
4. Putarlah pengunci sampai skala putar tidak dapat digeserkan dan terdengar bunyi 'klik'.³⁷

➤ Cara Membaca Skala Mikrometer Sekrup



Gambar 2.6 Cara Membaca Skala Mikrometer Sekrup

Sumber: <https://kirchhoffxmia4.weebly.com>

3. Sperometer

Sperometer merupakan alat ukur untuk mengukur jejari kelengkungan suatu permukaan spheris atau mengukur tebal benda-benda yang tipis, biasanya digunakan untuk mengukur kelengkungan lensa, spherometer memiliki 4 kaki, dngan 3 kaki yang permanen dan 1 kaki tengah yang dapat diubah-ubah ketinggiannya. Ketelitian spherometer bisa mencapai 0,01 mm. pengkalibrasian pada spherometer yaitu dengan menghimpitkan angka nol pada skala utama dan angka nol pada piringan spherometer.³⁸

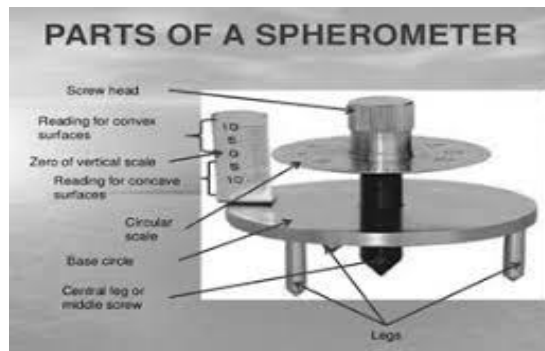
³⁷*Ibid.*, h. 9.

³⁸*Ibid.*



Gambar 2.7Contoh Spherometer

➤ Bagian-bagian Spherometer



Gambar 2.8 Bagian-bagian Spherometer

Sumber: <https://kirchhoffxmia4.weebly.com>

➤ Cara Menggunakan Spherometer

1. Menentukan titik nol alat, yaitu spherometer diletakkan di tempat (alas) yang rata dan sekrup S diputar sampai ujung sekrup U menyentuh alas tersebut.
2. Jika menggunakan alas dari kaca plan paralel, maka pada saat bayangan ujung sekrup berhimpit dengan ujung sekrup itu menandakan bahwa ujung sekrup sudah tepat menyinggung/menyentuh alas jika tidak menggunakan kaca plan paralel. maka

pada saat sekrup S diputar ternyata kaki spherometer K akan ikut berputar berarti ujung sekrup U sudah menyentuh alas.

3. Sekrup S diputar sehingga jarak antara ujung sekrup dengan alas dapat ditempati oleh benda yang mau diukur tebal atau kelengkungannya.
4. Benda yang akan diukur tebal atau kelengkungannya diletakkan diantara alas dan ujung sekrup U.
5. Sekrup S diputar sampai ujung sekrup tepat menyentuh permukaan benda yang diukur.³⁹

b. Alat Ukur Besaran Massa

1. Neraca Ohaus

Neraca ini berguna untuk mengukur massa benda atau logam dalam praktek laboratorium. Beban maksimal yang mampu ditimbang menggunakan neraca ini adalah 311 gram. Batas ketelitian neraca Ohaus adalah 0,1 gram. Pengkalibrasian neraca ohaus dengan cara, meletakkan semua anting pada lengan neraca dititik terendah dari skala yang ditunjukkan. kemudian putar sekrup atau tombol kalibrasi yang letaknya berada di bawah tempat beban, putar sekrup hingga neraca mencapai garis kesetimbangan (titik 0).⁴⁰

³⁹Syahrul and Ahmad Gumrowi, *Op. Cit.*, h.10.

⁴⁰Mukarramah Mustari, *op. cit.*, h. 16.



Gambar 2.9Contoh Neraca Ohaus

➤ Bagian-bagian Neraca Ohaus



Gambar 2.10 Bagian-bagian Neraca Ohaus

Sumber: www.Ebiologi.Net.com

➤ Fungsi Neraca Ohaus

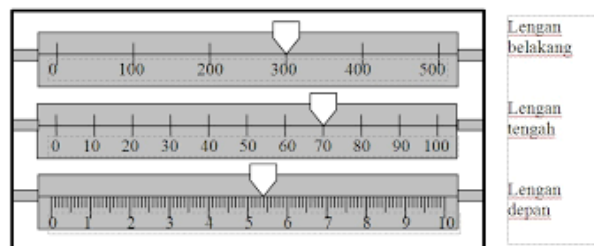
1. Tempat beban, adalah tempat yang digunakan untuk meletakkan benda yang akan diukur.
2. Tombol kalibrasi, adalah sebuah tombol atau knop yang digunakan untuk mengkalibrasi neraca ohaus ketika neraca akan digunakan.
3. Lengan neraca, adalah lengan yang terdiri dari skala dengan ukuran tertentu, jumlah lengan pada neraca bisa 2,3, atau 4. masing-masing lengan menunjukkan skala dan satuan yang berbeda-beda.

4. Pemberat, (anting). adalah sebuah logam yang menggantung pada lengan, fungsinya sebagai penunjuk hasil pengukuran. ia dapat digeser-geser dan setiap lengan neraca memilikinya.
5. Garis kesetimbangan, disebut juga titik 0, yang digunakan untuk menentukan titik kesetimbangan pada proses penimbangan.

➤ Cara Menggunakan Neraca Ohaus

1. Meletakkan beban yang ingin diketahui massanya (ditimbang) ke dalam wadah beban;
2. Setelah itu, geser anting pada lengan yang menunjukkan skala paling besar sampai garis kesetimbangan hampir tercapai;
3. Jika garis kesetimbangan belum tercapai, geser anting pada lengan yang menunjukkan skala lebih kecil sampai garis kesetimbangan tercapai.

➤ Cara Membaca Hasil Pengukuran



Gambar 2.11 Cara Membaca Hasil Pengukuran
Sumber: www.Ebiologi.Net.com

Pada gambar, dapat dilihat bahwa lengan pertama menunjukkan skala 300 gram, lengan kedua menunjukkan skala 70 gram, dan lengan ketiga menunjukkan skala 5,4 gram. dari skala yang ditunjukkan ketiga lengan,

dapat diketahui massa benda dengan menjumlahkan semua skala yang ditunjukkan masing-masing lengan, yaitu:

$$300 \text{ gr} + 70 \text{ gr} + 5,4 \text{ gr} = 375,4 \text{ gr.}$$

2. Neraca Pegas

Neraca pegas sering disebut dinamometer berfungsi untuk mengukur massa dan atau berat benda. Neraca ini memiliki dua skala, yaitu skala N (newton) untuk mengukur berat dan skala g (gram) untuk mengukur massa. pengkalibrasian neraca pegas dengan cara memastikan penunjuk skala berada di garis 0 pada neraca pegas.⁴¹



Gambar 2.12 Contoh Neraca Pegas

⁴¹Syahrul and Ahmad Gumrowi, *op. cit.*, h. 20.

➤ Bagian-bagian Neraca Pegas



Gambar 2.13 Bagian-bagian Neraca Pegas
 Sumber: www.Fungsiklopediaalatukur.com

➤ Fungsi Bagian-bagian Neraca Pegas

1. Gantungan, sebagai tempat untuk memegang dinamometer tersebut agar tidak mengganggu proses pengukuran.
2. Penunjuk skala, bagian yang berfungsi untuk menunjukkan skala (hasil pengukuran).
3. Pegas, bagian dari dinamometer (neraca pegas) yang sangat vital.
4. Skala, harga yang tertera dalam dinamometer (neraca pegas) yang menunjukkan hasil pengukuran.
5. Pengait, sebagai tempat dimana benda diletakkan.⁴²

⁴²*Ibid.*

➤ Cara Menggunakan Neraca Pegas

1. Cara pengukuran, gantungkan benda yang akan diukur massanya pada pengait yang terdapat dibagian bawah pegas, setelah keadaan sistem tenang, lihat skala yang ditunjukkan oleh penunjuk skala.
2. Cara membaca, cara membaca neraca pegas ini sama halnya seperti penggunaan alat ukur mistar. benda yang akan diukur massanya, digantung pada pengait neraca. skala yang ditunjukkan oleh penunjuk neraca sama dengan nilai massa yang diukur. jika skala satuan besaran massa yang ditunjukkan oleh penunjuk neraca adalah 5, berarti benda tersebut adalah 5 kg.⁴³

3. Hidrometer

Hidrometer adalah alat yang dipergunakan untuk mengukur berat jenis zat cair.



Gambar 2.14 Contoh Hidrometer
Sumber: <https://www.teknik-otomotif.com>

➤ Cara Menggunakan Hidrometer

Pembacaan pada hidrometer dilakukan secara tegak lurus, sejajar atau lurus dengan mata. Jika pembacaan hidrometer tidak dilakukan secara

⁴³ *Ibid.* h. 20.

sejajar maka dapat mempengaruhi hasil pembacaan yang salah atau tidak valid, skala yang terdapat pada pelampung didalam gelas hidrometer terdiri dari:

- Warna merah dengan skala antara 1.100 – 1.220
- Warna putih dengan skala antara 1.220 – 1.250
- Warna hijau dengan skala antara 1.250 – 1.300.

Bila berat jenis menunjukkan skala 1.220 (pada warna merah), artinya baterai kekurangan arus dan harus dilakukan pengisian. Alat ini terdiri dari sebuah tabung berskala yang bagian bawahnya diberi beban raksa, supaya dapat mengapung tegak lurus dalam zat cair yang akan diukur berat jenisnya.

c. Alat Ukur Besaran Waktu

1. Stopwatch

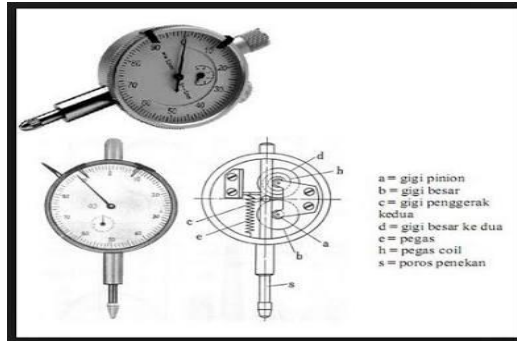
Stopwatch biasanya digunakan untuk mengukur waktu dalam kegiatan olahraga atau dalam praktik penelitian. Tingkat ketelitian alat ukur ini adalah 0,1 detik, pengkalibrasian stopwatch dengan cara tekan tombol start/stop maka jarum detik dan jarum penunjuk menit menunjuk ke angka nol.⁴⁴

⁴⁴*Ibid.* hh. 21-25.



Gambar 2.15 Contoh Stopwatch

➤ **Bagian-bagian Stopwatch**



Gambar 2.16 Bagian-bagian Stopwatch
 Sumber: [https:// WikipediA.com](https://WikipediA.com)

➤ **Fungsi Stopwatch**

1. Tombol start/stop, digunakan untuk menjalankan dan menghentikan stopwatch
2. Tombol riset, untuk mereset stopwatch ke angka nol
3. Jarum besar, berfungsi sebagai jarum penunjuk satuan menit
4. Lingkaran detik, merupakan lingkaran yang berisi angka-angka mulai dari angka 1 sampai 60 dalam satuan detik
5. Lingkaran menit, merupakan lingkaran yang berisi angka-angka mulai dari 5 sampai 30 dalam satuan menit.

➤ Cara Penggunaan

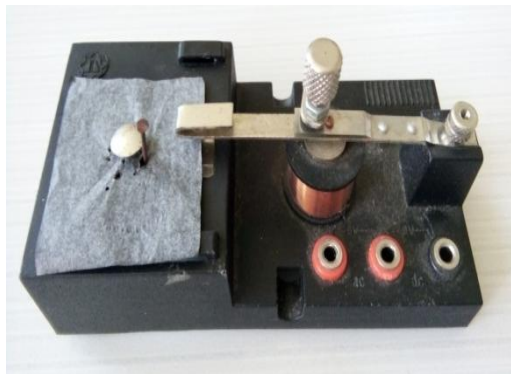
1. Siapkan stopwatch yang akan digunakan untuk mengukur.
2. Memastikan bahwa keadaan stopwatch dalam keadaan nol atau telah terkalibrasi.
3. Tekan tombol start memulai pengukuran waktu.
4. Tekan tombol stop untuk mengakhiri pengukuran waktu.
5. Membaca hasil pengukuran.
6. Untuk mengulangi pengukuran maka menekan tombol start/stop 1 kali dan jarum akan kembali ke nol kemudian tekan tombol start lagi untuk melakukan pengukuran kembali dan stop untuk mengakhiri.⁴⁵

2. Ticker Timer

Ticker timer adalah alat yang digunakan untuk mencatat atau mendeteksi kecepatan suatu troli, atau alat yang digunakan untuk nyetak tanda dipita untuk percobaan hubungan antara percepatan, akselerasi dan sudut kemiringan. Tidak ada pengkalibrasian pada ticker timer hanya saja sebelum digunakan memeriksa terlebih dahulu apakah ticker timer dapat digunakan dan berfungsi dengan baik, lalu pastikan kertas karbon dan ticker tape (kertas ketik tersedia).⁴⁶

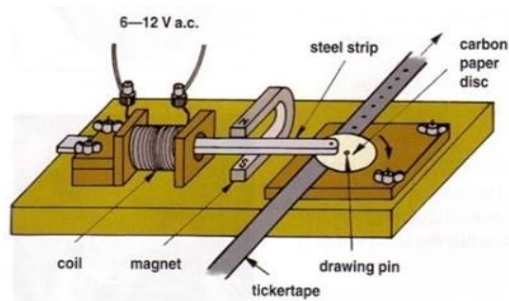
⁴⁵Mukarramah Mustari, *op. cit.*, hh. 27-28

⁴⁶*Ibid.*



Gambar 2.17 Contoh Ticker Timer

➤ Bagian-bagian Ticker Timer



Gambar 2.18 Bagian-bagian Ticker Timer

Sumber: www.Ebiologi.Net.com

➤ Fungsi bagian-bagian Ticker Timer

1. Suatu besi yang dililiti kumparan yang berfungsi menghasilkan elektromagnetik untuk menggetarkan stylus (pelat baja).
2. Magnet U yang berfungsi untuk menginduksi.
3. Tempat tinta (karbon) yang berfungsi sebagai tempat cetak ketikan-ketikan pada kertas pita (ticker tape).
4. Stylus (plat baja) yang berfungsi sebagai pengetik rekaman waktu pada kertas karbon.

5. Ticker tape (kertas pita) merupakan tempat hasil cetakan yang berupa titik-titik yang berasal dari kertas karbon.

➤ Cara Menggunakan Ticker Timer

1. Menjepitkan ticker timer pada meja dan hubungkan dengan catu daya (6 Volt). usahakan supaya pita dapat bergerak bebas, beri beban pada ujung tali/kawat.
2. Menghidupkan ticker timer dan menarik pita tersebut selama 4 atau 5 detik.
3. Mematikan ticker timer dan beri tanda titik pertama dan terakhir pada pita.⁴⁷

d. Alat Ukur Besaran Suhu

1. Thermometer

Termometer digunakan untuk mengukur derajat panas atau dingin suatu benda. Suhu menunjukkan derajat panas benda. Mudah-mudahan, semakin tinggi suhu suatu benda, semakin panas benda tersebut. Termometer dibuat berdasarkan prinsip pemuaian. Termometer biasanya terbuat dari sebuah tabung pipa kapiler tertutup yang berisi air raksa yang diberi skala. Ketika suhu bertambah, air raksa dan tabung memuai. Pemuaian yang terjadi pada air raksa lebih besar dibandingkan pemuaian pada

⁴⁷*Ibid.* h. 29.

tabung kapiler. Naiknya ketinggian permukaan raksa dalam tabung kapiler dibaca sebagai kenaikan suhu.⁴⁸



Gambar 2.19 Contoh Termometer

Kelebihan raksa sebagai zat pengisi termometer sebagai berikut.

- a. Raksa cepat mengambil kalor dari benda yang diukur sehingga proses pengukuran suhu dapat dilakukan lebih cepat atau dengan kata lain raksa cepat memuai.
- b. Raksa memiliki jangkauan pengukuran yang besar. Alasannya karena titik beku raksa -39°C dan titik didihnya 357°C .
- c. Raksa tidak membasahi dinding tabung sehingga proses pengamatan suhu tidak terganggu dan hasil pengukurannya menjadi lebih akurat.
- d. Pemuaian raksa teratur (linier) terhadap kenaikan suhu.
- e. Raksa mengkilap sehingga mudah dilihat.

⁴⁸Idawati Supu, Dkk, 'Pengaruh Suhu Terhadap Perpindahan Panas Pada Material Yang Berbeda', *Jurnal Dinamika*, 7 (2016), h. 63.

Kekurangan raksa sebagai zat pengisi termometer sebagai berikut.

- a. Harganya mahal.
- b. Raksa termasuk zat beracun sehingga berbahaya jika tabungnya pecah.
- c. Raksa tidak dapat digunakan untuk mengukur suhu sangat rendah kurang dari -39°C .

Kelebihan alkohol sebagai zat pengisi termometer sebagai berikut.

- a. Alkohol segera mengambil kalor dari benda yang diukur walaupun tidak secepat raksa.
- b. Memiliki jangkauan pengukuran suhu yang besar karena titik beku alkohol -144°C .
- c. Pemuaian alkohol bersifat teratur (linier) terhadap kenaikan suhu.
- d. Lebih ekonomis karena harganya lebih murah dibandingkan dengan raksa.

Kekurangan alkohol sebagai zat pengisi termometer sebagai berikut.

- a. Titik didih alkohol rendah yaitu -78°C .
- b. Alkohol membasahi dinding tabung.
- c. Alkohol tidak berwarna sehingga perlu diberi warna agar mudah dibaca.⁴⁹

⁴⁹Risdiyani C, Dkk, *Fisika Peminatan Matematika Dan Ilmu-Ilmu Alam Untuk SMA/MA Kelas XI Semester Satu* (Jakarta: Intan Pariwara, 2017), h. 161.

2. Higrometer

Higrometer adalah sejenis alat untuk mengukur tingkat kelembapan pada suatu tempat.



Gambar 2.21 Higrometer

3. Kalorimeter

Kalorimeter adalah alat yang digunakan untuk mengukur jumlah kalor yang terlibat dalam suatu perubahan atau reaksi kimia. Kalorimeter merupakan alat untuk mengukur kalor. Kalorimeter yang menggunakan teknik pencampuran dua zat didalam suatu wadah, umumnya digunakan untuk menentukan kalor jenis suatu zat.⁵⁰



Gambar 2.22 Contoh Kalorimter

Sumber:[https:// WikipediA.com](https://WikipediA.com)

⁵⁰Syahrul and Ahmad Gumrowi, *op, cit.*, h. 52.

Jika dua buah zat atau lebih dicampur menjadi satu zat yang suhunya tinggi akan melepaskan kalor sedangkan zat yang suhunya rendah akan menerima kalor, sampai tercapai kesetimbangan termal.

prinsip kerja dari kalorimeter adalah mengalirkan arus listrik pada kumparan kawat penghantar yang dimasukkan ke dalam air suling, pada waktu bergerak dalam kawat penghantar (akibat perbedaan potensial). Pembawa muatan bertumbukan dengan atom logam dan kehilangan energi. Akibat pembawa muatan bertumbukan dengan kecepatan konstan yang sebanding dengan kuat medan listriknya. Tumbukan oleh pembawa muatan akan menyebabkan logam yang berisi arus listrik memperoleh energi yaitu energi kalor/panas.⁵¹

d. Alat Ukur Besaran Bunyi dan Cahaya

➤ Alat Ukur Bunyi

1. Garpu Tala

Garpu tala adalah alat yang berbentuk seperti garpu bergigi dua (atau berbentuk huruf y) dan beresonansi pada frekuensi tertentu bila dihentakkan pada suatu benda.⁵²

⁵¹*Ibid.* hh. 53-54.

⁵²Mukarramah Mustari, *op. cit.*, h. 52.



Gambar 2.24 Contoh Garpu Tala

2. Sound meter (dB meter)

Sound level meter adalah suatu alat yang digunakan untuk pengukuran suatu intensitas suara. pengkalibrasian dengan cara menggunakan referensi tegangan pada rangkaian-rangkaian listrik dari meteran tingkat kebisingan serta amplitudo disesuaikan.⁵³



Gambar 2.25 Contoh Sound meter

Sumber: <https://www.google.co.id/search+sound+meter>

Melakukan pengukuran menggunakan sound level meter, gelombang bunyi yang terukur bisa jadi tidak sama dengan nilai intensitas gelombang bunyi yang sebenarnya. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya adalah:

⁵³*Ibidh.* 53.

- a. Adanya angin yang berhembus dari berbagai arah yang menyebabkan tidak akuratnya nilai yang terukur oleh sound level meter.
- b. Apabila melakukan pengukuran di tempat yang banyak tumbuhan, suara yang dikeluarkan sirine terserap oleh tumbuh-tumbuhan yang ada di sekitarnya. sehingga pengukuran tidak maksimal.
- c. Adanya pengaruh kecepatan angin, yang menyebabkan nilai intensitas gelombang bunyi yang terukur lebih kecil dari hasil yang sebenarnya.⁵⁴

➤ Alat Ukur Intensitas Cahaya

1. Luxmeter

Luxmeter adalah alat yang digunakan untuk mengukur besarnya intensitas cahaya disuatu tempat.⁵⁵



Gambar 2.26 Contoh Luxmeter
Sumber: <https://jendeladenngabei.blogspot.co.id>.

⁵⁴Syahrul and Ahmad Gumrowi, *op. cit.*, h. 58.

⁵⁵*Ibid.* h. 61.

➤ Bagian-bagian Luxmeter



Gambar 2.27 Bagian-bagian Luxmeter
 Sumber: <https://jendeladenngabei.blogspot.co.id>.

➤ Fungsi Luxmeter

Lux meter digunakan untuk mengukur tingkat iluminasi. Hampir semua lux meter terdiri rangka, sebuah sensor dengan sel foto, dan layer panel. Sensor diletakkan pada sumber cahaya. Cahaya akan menyinari sel foto sebagai energi yang diteruskan oleh sel foto menjadi arus listrik. Semakin banyak cahaya yang diserap oleh sel arus yang dihasilkan semakin besar.⁵⁶

2. Spektrometer

Spektrometer adalah alat yang digunakan untuk mengukur spektrum cahaya.



Gambar 2.28 Contoh Spektrometer
 Sumber: [https:// WikipediA.com](https://WikipediA.com)

⁵⁶Mukarramah Mustari, *op. cit.*, h. 58.

➤ Bagian-bagian Spektrometer

1. Kolimator.
2. Teleskop.
3. Meja spektrometer.
4. Skala.

➤ Fungsi Spektrometer

1. Kolimator, berfungsi untuk mensejajarkan berkas sinar yang keluar dari celah.
2. Teleskop, berfungsi untuk tempat melihat spectrum cahaya yang dihasilkan prisma, dapat menunjukan besar sudut yang dihasilkan dari pembiasan prisma, dan juga untuk menentukan posisi celah dengan tepat, digunakan benang silang sebagai rujukan.
3. Meja spektrometer, berfungsi untuk tempat meletakkan prisma, dapat dinaikan / diturunkan atau diputar dengan melongarkan sekrup dan mengeratkannya. suatu objek yang membiaskan spektrum dari suatu sumber cahaya.
4. Skala utama dan skala nonius, skala-skala ini menunjukan besar sudut yang dihasilkan dari pembiasan lensa. pada skala utama terdapat 360 skala yang menunjukan besar sudut pada lingkaran penuh. sedangkan pada skala nonius terdapat skala-skala yang lebih kecil. semakin banyak skala nonius dan semakin kecil jarak

dari skala satu dan yang lain, maka penelitian spektrum semakin kecil pula.⁵⁷

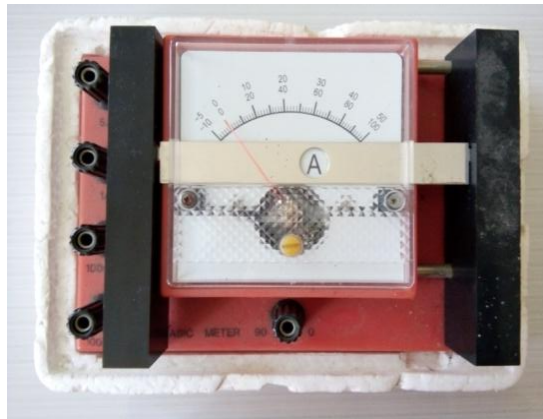
f. Alat Ukur Arus Listrik

1. Multimeter

Multimeter adalah alat ukur yang dipakai untuk mengukur tegangan listrik, arus listrik, dan tahanan (resistansi).⁵⁸

1) Amperemeter

Alat untuk mengukur kuat arus listrik disebut amperemeter. Ampere meter mempunyai hambatan dalam yang sangat kecil, penggunaannya harus dihubungkan secara seri pada rangkaian yang diukur, sehingga jarum menunjuk angka yang merupakan besarnya arus listrik yang mengalir.⁵⁹



Gambar 2.29 Contoh Amperemeter

⁵⁷Wikipedia, *Artikel Alat Ukur* (Online) <https://googleweblight.com/i?u=https://id.m.wikipedia.org/wiki/Alat_ukur&hl=id-ID>, (diakses pada 2 Desember 2017).

⁵⁸Syahrul and Ahmad Gumrowi, *op. cit.*, h. 73.

⁵⁹Mukarramah Mustari, *op. cit.*, h. 68.

➤ Bagian-bagian Amperemeter

BAGIAN-BAGIAN AMPERMETER/VOLTMETER



Gambar 2.30 Bagian-bagian Amperemeter

Sumber: [https:// Wikipedia.com](https://Wikipedia.com)

➤ Fungsi Amperemeter

1. Jarum penunjuk skala (pada amperemeter analog), jarum ini terpasang pada kumparan yang bergerak (moving coil) sehingga dapat bergerak berdasarkan peredaran arus yang masuk dalam moving coil. jarum tersebut mempunyai penunjuk besaran arus yang terukur dimana akan bergerak dan berhenti pada skala yang sesuai dengan besaran yang diukur.
2. Probe, berfungsi untuk menentukan polaritas amperemeter. selain itu probe juga digunakan untuk menentukan kutub positif amperemeter.

3. Kalibrator, berfungsi untuk menentukan kalibrasi atau penunjukan skala pada angka nol (0) dengan tepat, segaris dengan jarum penunjuk skala.
4. Ground, berfungsi untuk menentukan kutub negatif dari amperemeter.
5. Cermin pemantul, berada pada papan skala yang ditunjukan sebagai panduan untuk ketepatan pembacaan skala.

➤ Cara Penggunaan

1. Jika kita akan mengukur arus yang melewati penghantar dengan menggunakan amperemeter maka harus dipasang seri dengan cara memotong penghantar agar arus mengalir melewati amperemeter.
2. Setelah saklar S dibuka kemudian kita putus penghantar, kemudian sambungkan amperemeter dengan benda yang akan diukur.
3. Setelah amperemeter terpasang, dapat diketahui besar kuat arus yang mengalir melalui penghantar dengan membaca amperemeter melalui jarum penunjuk.

4. Dalam membaca amperemeter harus diperhatikan karakteristik alat ukur karena jarum penunjuk tidak selalu menyatakan angka apa adanya.⁶⁰

2) Voltmeter

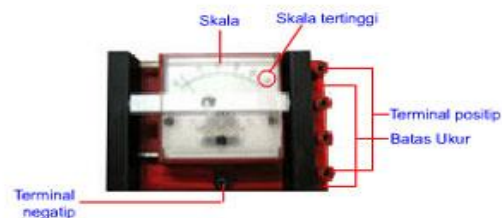
Volmeter adalah alat yang digunakan untuk mengukur beda potensi listrik. voltmeter biasanya disusun secara paralel (sejajar) dengan sumber tegangan atau peralatan listrik.⁶¹



Gambar 2.31 Voltmeter

➤ Bagian-bagian Voltmeter

BAGIAN-BAGIAN AMPERMETER/VOLTMETER



CATATAN:

- Batas ukur adalah nilai yang ditunjukkan jarum ketika menunjuk skala tertinggi
- Batas pengukuran tertinggi

Gambar 2.32 Bagian-bagian Voltmeter
Sumber: [https:// Wikipedia.com](https://Wikipedia.com)

⁶⁰*Ibid.* hh. 69-70.

⁶¹Syahrul and Ahmad Gumrowi, *op. cit.*, h. 68.

➤ Fungsi Voltmeter

1. Jarum penunjuk skala (pada amperemeter analog), jarum ini terpasang pada kumparan yang bergerak (moving coil) sehingga dapat bergerak berdasarkan peredaran arus yang masuk dalam moving coil. jarum tersebut mempunyai penunjuk besaran arus yang terukur dimana akan bergerak dan berhenti pada skala yang sesuai dengan besaran yang diukur.
2. Probe, berfungsi untuk menentukan polaritas amperemeter. selain itu probe juga digunakan untuk menentukan kutub positif amperemeter.
3. Kalibrator, berfungsi untuk menentukan kalibrasi atau penunjukan skala pada angka nol (0) dengan tepat, segaris dengan jarum penunjuk skala.
4. Ground, berfungsi untuk menentukan kutub negatif dari amperemeter.
5. Cermin pemantul, berada ada papan skala yang ditunjukan sebagai panduan untuk ketepatan pembacaan skala.

➤ Cara Penggunaan

1. Untuk mengukur tegangan harus menggunakan voltmeter yang dipasang paralel terhadap komponen yang akan diukur.
2. Pada rangkaian arus searah pemasangan kutub-kutub voltmeter harus sesuai. kutub positif dengan potensial tinggi dan kutub

negatif dengan potensial rendah. biasanya ditandai dengan kabel yang berwarna hitam dan merah atau biru. bila pemasangan terbalik akan terlihat penyimpangan yang arahnya kekiri. sedangkan pada rangkaian arus boalk balik tidak menjadi masalah.⁶²

3) Ohmmeter

Ohm meter adalah alat yang digunakan untuk mengukur hambatan listrik yang merupakan suatu daya yang mampu menahan aliran listrik pada konduktor. pengkalibrasian Ohmmeter dengan carapastikan saklar jangkar (BU = Batas Ukur) pada posisi Ohmmeter, hubungkan kedua robe (jumper) alat ukur positif (merah) dan negatif (hitam), maka jarum akan bergerak menuju angka nol /mendekati nol,putar knop zero Ohm adjustment sampai jarum berhenti di angka nol.⁶³



Gambar 2.33 Ohmmeter

⁶²*Ibid.* hh. 69-70.

⁶³*Ibid.* h. 72.

➤ Bagian-bagian Ohmmeter

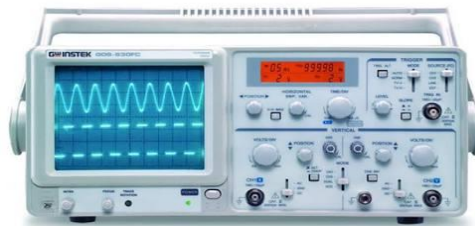


Gambar 2.34 Bagian-bagian Ohmmeter
Sumber: <https://firdhanari.blogspot.com>

Prinsip kerja ohmmeter adalah benda dialiri listrik dan diukur tahanan listriknya. Sedangkan pada amperemeter, yang mengukur besar kuat arus, tidak diperlukan sumber arus listrik karena sumbernya adalah benda yang diukur tersebut.⁶⁴

2. Osiloskop

Osiloskop adalah alat ukur yang digunakan untuk memetakan atau membaca sinyal listrik maupun frekuensi. osiloskop digunakan dalam pengukuran rangkaian elektronik seperti stasiun pemancar radio, TV, atau dalam kegunaan memonitor frekuensi elektronik seperti dirumah sakit dan untuk kegunaan-kegunaannya.⁶⁵

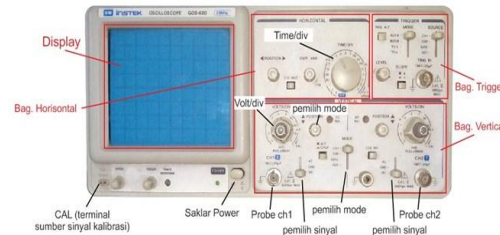


Gambar 2.35 Contoh Osiloskop
Sumber: <https://www.4shared.com>

⁶⁴Mukarramah Mustari, *op. cit.*, hh. 70-71.

⁶⁵Syahrul and Ahmad Gumrowi, *op. cit.*, h. 79.

➤ Bagian-bagian Osiloskop



Gambar 2.36 Bagian-bagian Osiloskop
Sumber: <https://www.4shared.com>

➤ Fungsi Osiloskop

1. Mengukur besar tegangan listrik dan hubungannya terhadap waktu.
2. Mengukur frekuensi sinyal yang beresilasi.
3. Mengecek jalannya suatu sinyal pada sebuah rangkaian listrik.
4. Membedakan arus AC dengan arus DC.

➤ Cara Penggunaan

1. Sesuaikan tegangan masukan sumber daya AC 220 yang ada dibelakang osiloskop sebelum kabel daya AC dimasukan stop kontak PLN.
2. Nyalakan osiloskop dengan menekan tombol power;
3. Set saluran pada tombol CH₁.
4. Set mode pada auto.
5. Atur intensitas, jangan terlalu terang pada tombol INTEN.
6. Atur posisi berkas cahaya horizontal dan vertikal dengan mengatur tombol yang bernama horizontal dan vertikal.

7. Set level mode pada tengah-tengah (-) dan (+).
8. Set tombol tegangan (volt/div) bertanda V pada 2 V, sesuaikan dengan memperkirakan terhadap tegangan masukan.
9. Pasang probe pada salah satu saluran, (misal CH₁) dengan tombol engalih AC/DC pada kedudukan AC.
10. Atur saklar/switch pada pegangan probe dengan posisi pengali 1x;
11. Tempelkan ujung probe pada titik kalibrasi.
12. Atur time/Div pada posisi 1 ms agar tampak kotak-kotak garis yang cukup jelas.⁶⁶

D. Penelitian yang Relevan

Sebagai acuan dalam penelitian ini, ada beberapa penelitian terdahulu yang berkaitan dengan pengembangan buku saku alat-alat ukur sebagai media penunjang belajar mahasiswa, disimpulkan sebagai berikut :

1. Pengembangan Media Gambar Berupa Buku Saku Fisika SMP Pokok Bahasan Suhu Dan Kalor. Berdasarkan hasil validasi dan uji coba lapangan, Media Gambar Berupa Buku Saku Fisika SMP Pokok Bahasan Suhu Dan Kalor dapat disimpulkan bahwa media yang dibuat memenuhi kriteria sangat baik dari segi bahasa, media, materi, serta evaluasi dan layak untuk digunakan oleh siswa SMP.⁶⁷

⁶⁶Sri Waluyanti, Dkk, *Alat Ukur Dan Teknik Pengukuran* (Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Jendral Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional, 2008), (diakses pada 18 April 2016).>, h. 329.

⁶⁷Mukarramah Mustari and Yunita Sari, *Op. Cit*, h. 120.

2. Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Dalam Bentuk *Pocket Book* Pada Materi Alat Optik Serta Suhu Dan Kalor Untuk Kelas X SMA. *Pocket Book* yang dihasilkan terdapat beberapa bagian berupa pendahuluan yang tersusun atas halaman judul, daftar SK dan KD, daftar isi, materi yang dilengkapi pada konsep, contoh soal, latihan soal beserta kunci jawaban. *Pocket Book* ini telah berhasil diuji cobakan dalam uji coba lapangan awal dan uji coba lapangan utama dengan hasil yang sangat baik.⁶⁸
3. Perbedaan Hasil Belajar Siswa Antara Menggunakan Media *Pocket Book* Dan Tanpa *Pocket Book* Pada Materi Kinematika Gerak Melingkar Kelas X. Hasil penelitian menunjukkan perbedaan yang signifikan antara penggunaan *Pocket Book* (nilai mean = 81,27) dan tanpa *Pocket Book* (nilai mean = 77,73).⁶⁹
4. Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berupa Buku Saku Berbasis Android Pada Materi Fluida Statis. Hasil penelitian menunjukkan penilaian dari para ahli dengan penilaian persentase rata-rata 79,85% dalam kategori layak dan 87,96% dalam kategori sangat layak. Dan hasil penilaian yang diperoleh dari hasil uji coba dari salah satu sekolah diperoleh nilai persentase rata-rata sebesar 85,38% dalam kategori

⁶⁸Septiana Vicky, Supurwoko, Sri Budiawanti, *Op. Cit*, h. 17.

⁶⁹Nurul Hidayat Dyah Sulistyani, Dwi Teguh Rahardjo, *Op. Cit*, h. 171.

sangat layak, dan pada uji coba di tiga sekolah diperoleh nilai persentase kelayakan rata-rata 83,92% dalam kategori sangat layak.⁷⁰

5. *The Development Of Pocket Book As Learning Media To Make Batik Jumput Multicultural Arts And Scraf Subject*. Hasil uji coba buku saku sebagai media pembelajaran, berdasarkan uji coba buku saku, hasilnya mencatat bahwa terdapat peningkatan nilai dengan nilai rata-rata sebelum dan setelah menggunakan buku saku sebesar 66,36% menjadi 83,98%. Dengan kriteria minimum yang diperoleh di kelas meningkat dari 46% menjadi 97% dari 47 peserta didik kelas V Sekolah Dasar. Sehingga dapat disimpulkan bahwa buku saku memberikan efek positif pada keterampilan psikomotorik di kelas V dan efektif digunakan dalam pembelajaran membuat batik jumput pada mata pelajaran multikultural seni budaya.⁷¹

E. Desain Model

Borg and Gall mengemukakan bahwa Dalam penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D) dibutuhkan sepuluh langkah pengembangan untuk menghasilkan produk akhir yang dapat diterapkan dalam lembaga pendidikan.

⁷⁰Almira Eka D, 'Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berupa Buku Saku Berbasis Android Pada Materi Fluida Statis' (Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intal Lampung, 2018), h. 79.

⁷¹Pria Sentosa and Khulafa F. Nur, 'The Development of Pocket Book As Learning Media To Make Batik Jumput In Multicultural Arts And Scraf Subject', *3rd Internasional Conference on Theory & Practice (ICTP)*, 4 (2018), h. 46.

1. Potensi dan Masalah

Pada tahap ini dibutuhkan studi literatur yang berkaitan dengan permasalahan yang akan dikaji, pengukuran kebutuhan, penelitian dalam skala kecil, dan persiapan untuk merumuskan kerangka kerja penelitian.

2. Pengumpulan data

Setelah potensi dan masalah telah diketahui, maka diperlukan berbagai informasi yang dapat digunakan sebagai bahan untuk perencanaan produk tertentu yang diharapkan dapat mengatasi masalah tersebut.

3. Desain Produk

Pada tahap ini, peneliti mengembangkan bentuk permulaan dari produk yang akan dihasilkan. Desain produk harus diwujudkan dalam gambar atau bagan, sehingga dapat digunakan sebagai pegangan untuk menilai dan membuatnya.

4. Validasi Desain

Validasi desain merupakan proses kegiatan untuk menilai apakah rancangan produk. Validasi produk dapat dilakukan dengan cara menghadirkan beberapa pakar yang sudah berpengalaman untuk menilai produk yang dirancang. Validasi ini dapat dilakukan dengan forum diskusi.

5. Perbaikan Desain

Setelah desain produk divalidasi oleh pakar dan para ahli lainnya, maka akan diketahui kelemahannya. Kelemahan tersebut selanjutnya diperbaiki oleh peneliti.

6. Uji Coba Produk

Uji coba produk merupakan bagian penting dalam penelitian pengembangan yang dilakukan setelah rancangan produk selesai. Uji coba produk dimaksudkan untuk mengumpulkan data yang dapat digunakan sebagai dasar untuk menetapkan tingkat efektifitas, efesiensi dan atau daya tarik produk yang dihasilkan.

7. Revisi Produk

Setelah desain produk divalidasi oleh materi, ahli agama dan ahli desain, maka dapat diketahui kelemahan dari produk tersebut. Kelemahan tersebut kemudian diperbaiki untuk menghasilkan produk yang lebih baik lagi.

8. Uji Coba Pemakaian

Setelah pengujian terhadap produk berhasil, maka selanjutna produk dapat diterapkan dalam lingkungan lembaga pendidikan. Produk tersebut tetap harus dinilai kekurangan atau hambatan yang muncul untuk perbaikan lebih lanjut.

9. Revisi Produk

Revisi produk ini dilakukan, apabila dalam pemakaian dalam lembaga pendidikan yang lebih luas terdapat kekurangan atau kelemahan.

10. Pembuatan Produk Masal

Bila produk tersebut telah dinyatakan efektif dalam beberapa kali pengujian, maka produk tersebut dapat diterapkan pada setiap lembaga pendidikan. Pembuatan produk masal dapat dilakukan apabila produk yang telah diujicoba dinyatakan baik atau sangat baik untuk diproduksi masal.⁷²

⁷²Sugiyono, *Metode Penelitian Dan Pengembangan Research and Development* (Bandung: Alfabeta, 2015), h. 35.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian dan pengembangan dilakukan di Prodi Pendidikan Fisika Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung Bandar Lampung.

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan mulai tahap persiapan hingga selesai tahap pelaksanaan yaitu pada semester ganjil tahun akademik 2018/2019.

B. Karakteristik Sasaran Penelitian

a. Objek Penelitian

Objek dalam penelitian ini adalah pengembangan buku saku alat-alat ukur sebagai media penunjang belajar mahasiswa prodi pendidikan fisika universitas di Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.

b. Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah mahasiswa prodi pendidikan fisika Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.

C. Pendekatan dan Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan oleh peneliti adalah penelitian dan pengembangan (*research and development/R&D*). Secara sederhana R&D bisa didefinisikan sebagai metode penelitian yang secara sengaja, sistematis,

bertujuan/diarahkan untuk mencaritemukan, merumuskan, memperbaiki, mengembangkan, menghasilkan, menguji keefektifan produk, model, metode/strategi/cara, jasa, prosedur tertentu yang lebih unggul, baru, efektif, efisien, produktif, dan bermakna.¹

Sumber lain memberikan informasi bahwa penelitian dan pengembangan atau *research and development* (R&D) adalah strategi atau metode penelitian yang cukup ampuh untuk memperbaiki praktik. Yang dimaksud dengan penelitian dan pengembangan atau *research and development* (R&D) adalah rangkaian proses atau langkah-langkah dalam rangka mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada, agar dapat dipertanggungjawabkan.² Penelitian ini menggunakan model penelitian dan pengembangan (*research and development/R&D*) Borg & Gall yang dimodifikasi oleh Sugiyono, yaitu model deskriptif yang menggambarkan langkah-langkah prosedur atau alur yang harus dilakukan untuk menghasilkan produk baru atau mengembangkan produk yang telah ada sehingga semakin meningkat efektifitas dan efisiensi suatu sistem. Hal ini diperkuat oleh Sugiyono bahwa Metode penelitian dan pengembangan atau dalam bahasa inggrisnya *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu

¹Nusa Putra, *Research & Development* (Jakarta: Rajawali Pers, 2015), h. 67.

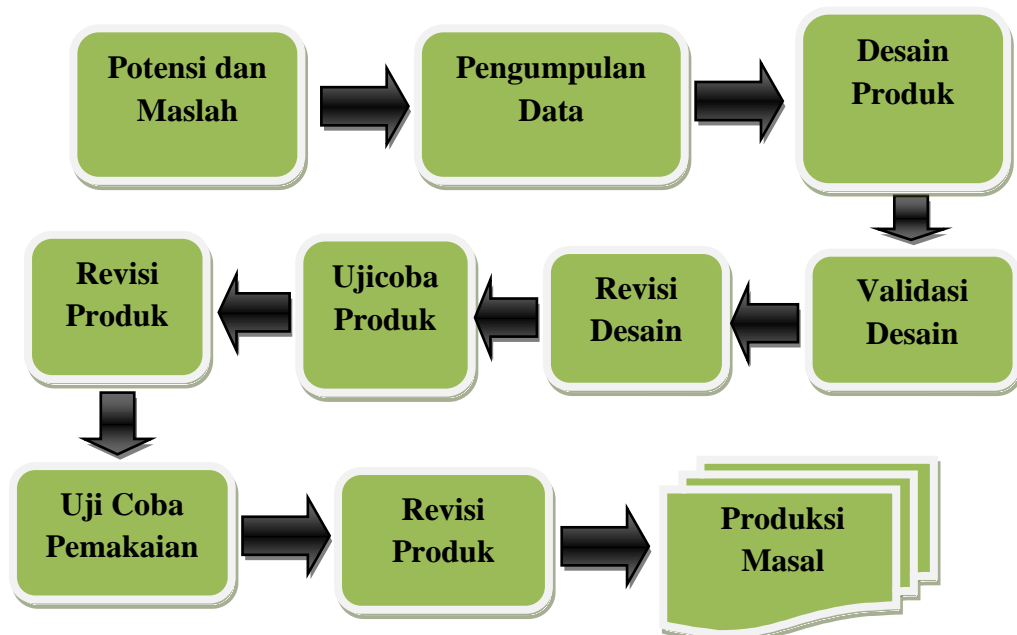
²Trianto, *Pengantar Penelitian Pendidikan Bagi Pengembangan Profesi Pendidikan & Tenaga Kependidikan* (Jakarta: Kencana, 2010), h. 206.

dan menguji keefektifan produk tersebut.³ Produk yang dihasilkan bisa berupa buku, modul, LKPD(lembar kerja peserta didik), program pembelajaran ataupun alat bantu belajar lainnya. Penelitian dan pengembangan menghasilkan produk yang langsung bisa digunakan dengan sebelumnya dilakukan uji untuk kelayakan produk tersebut. Metode penelitian dan pengembangan merupakan metode penelitian yang bertujuan untuk mencari, menemukan, memperbaiki, mengembangkan, menghasilkan produk, menguji produk, sampai dihasilkannya suatu produk yang terstandarisasi sesuai dengan indikator yang ditetapkan.⁴ Produk yang ditemukan bisa berupa model, pola, prosedur, atau sistem.

Penelitian dan pengembangan dibutuhkan sepuluh langkah prosedur untuk menghasilkan produk akhir yang siap untuk diterapkan dalam lembaga pendidikan. Tahapan penelitian dan pengembangan model *Borg & Gall* yang telah dimodifikasi oleh Sugiyono adalah sebagai berikut:

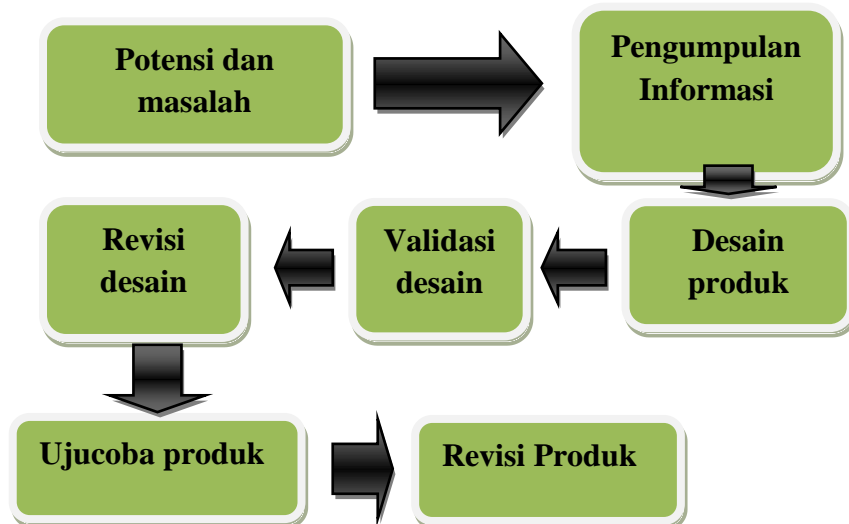
³Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2012), h. 297.

⁴Yuberti, Penelitian Dan Pengembangan Yang Belum Diminati Dan Perspektifnya, *Kompilasi Artikel* (Bandar Lampung: Kompilasi Artikel, 2016), h. 13.



Gambar 3.1 Sepuluh Langkah Penelitian dan Pengembangan Borg & Gall

Tetapi, peneliti membatasi langkah-langkah penelitian pengembangan dari sepuluh langkah menjadi tujuh langkah dikarenakan mengingat waktu yang tersedia dan kesempatan yang terbatas. Tujuh langkah yang digunakan peneliti adalah sebagai berikut:



Gambar 3.2 Prosedur Penelitian Dan Pengembangan yang Dilakukan oleh Peneliti

D. Langkah- Langkah Pengembangan Produk

1. Potensi dan Masalah

Peneliti menetapkan masalah yang terdapat di Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung tempat dilakukannya penelitian, untuk mengetahui masalah yang sedang dihadapi. Peneliti melakukan beberapa kegiatan dalam memperoleh data sebagai sumber untuk penelitian yaitu sebagai berikut:

a. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan dilakukan untuk memunculkan dan menetapkan masalah dasar yang dihadapi dalam pembelajaran fisika dengan cara penyebaran angket kepada mahasiswa yang telah dibuat peneliti sehingga mendapatkan data penelitian sebagai penunjang penelitian bahwa di Perguruan Tinggi Negeri tempat dilakukannya penelitian dibutuhkan pengembangan media penunjang belajar alat-alat ukur fisika berupa buku saku yang akan dikembangkan peneliti.

Angket kebutuhan yang disebarkan juga digunakan untuk mengumpulkan informasi yang terkait dengan bagaimana pelaksanaan pembelajaran alat-alat ukur fisika di kelas, minat mahasiswa terhadap mata kuliah alat-alat ukur, media penunjang belajar yang digunakan, dan penggunaan buku teks sebagai media penunjang belajar mahasiswa.

b. *Survey Lapangan*

Survey lapangan dilakukan di Perguruan Tinggi Negeri yaitu di Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung Prodi Pendidikan Fisika. Pada tahap ini dilaksanakan observasi dengan mahasiswa yang sudah pernah mengambil mata kuliah alat-alat ukur dan sudah mengikuti proses pembelajaran mata kuliah alat-alat ukur selama satu semester, yaitu mahasiswa semester enam, guna mengetahui bagaimana pelaksanaan pembelajaran alat-alat ukur fisika dikelas, media penunjang belajar yang digunakan, dan penggunaan buku teks sebagai media penunjang belajar mahasiswa. Tahap ini bertujuan untuk mendapatkan informasi tentang kondisi, fakta dan permasalahan tentang pembelajaran alat-alat ukur di lapangan sehingga dibutuhkan pengembangan media penunjang belajar berupa buku saku untuk mahasiswa prodi pendidikan fisika.

2. Pengumpulan Informasi

Setelah ditemukan masalah pada tahap sebelumnya, maka peneliti akan melakukan pengkajian perangkat materi dan pengkajian perangkat media penunjang belajar buku saku alat-alat ukur fisika, yaitu mengumpulkan kajian pustaka yang menunjang pengembangan buku saku alat-alat ukur fisika sebagai media penunjang belajar mahasiswa prodi pendidikan fisika. Kajian pustaka ini didapat dari sumber yang relevan

yaitu dengan menggunakan jurnal, buku, panduan penulisan skripsi dan internet.

3. Desain Produk

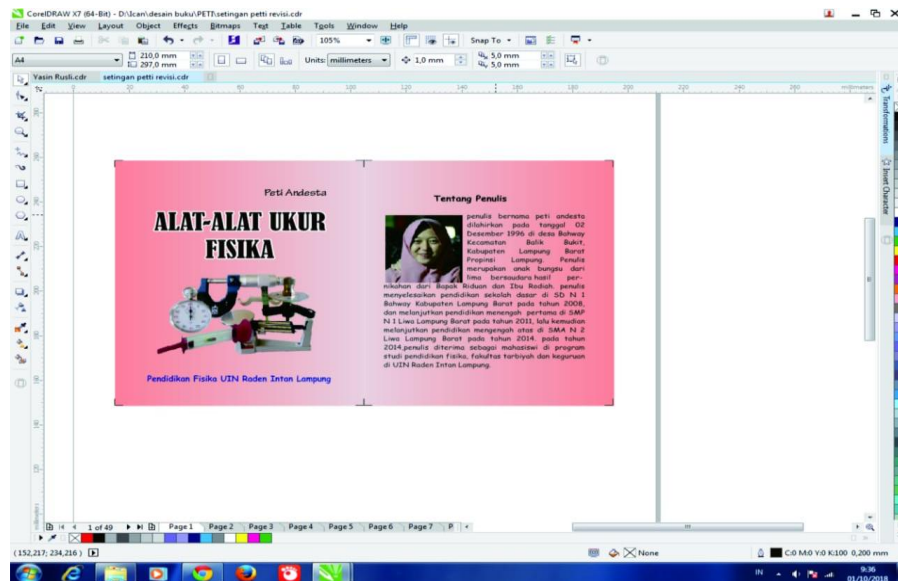
Peneliti melakukan rancangan desain dengan penentuan konsep dari media dalam bentuk buku saku alat-alat ukur fisika yang akan dikembangkan. Buku saku ini didesain untuk digunakan mahasiswa sebagai media penunjang belajar yang dapat digunakan kapan saja dan dimana saja. Rancangan media ini menggunakan beberapa sumber jurnal yang relevan. Spesifikasi produk yang dikembangkan menurut kebutuhan dikampus yang dilihat dari data angket yang telah diisi oleh mahasiswa untuk memperkuat produk yang dikembangkan.

Adapun langkah-langkah yang dilakukan peneliti dalam pembuatan buku saku alat-alat ukur fisika ini adalah sebagai berikut:

a. Proses Pembuatan Desain *Cover* (Halaman Judul)

Proses pembuatan desain *cover* dilakukan menggunakan aplikasi *software Corell Draw*, dengan cara menyesuaikan warna *cover* yang akan digunakan, menulis judul dan mengaplikasikan gambar-gambar terkait alat-alat ukur sesuai dengan desain yang dii telah diinginkan, sebelumnya bagian gambar-gambar alat-alat ukur telah *disetting* menggunakan perangkat lunak *adobe photoshop*. *Cover* yang dibuat terdiri dari *Cover* bagian depan dan *Cover* bagian belakang, pada

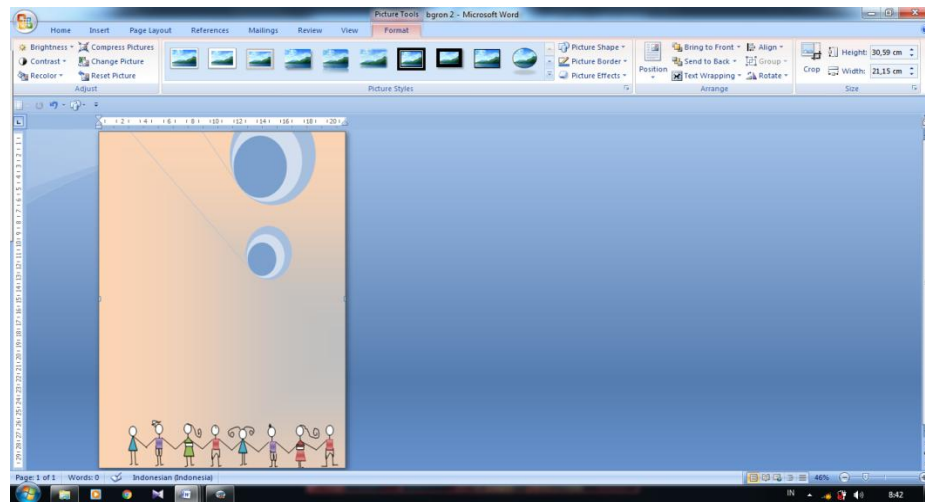
Cover bagian belakang terdapat biografi penulis yang berisi tentang riwayat hidup penulis. Desain cover dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3.3 Halaman Judul Buku Saku

b. Proses Pembuatan Desain *Background* (Latar Belakang Halaman)

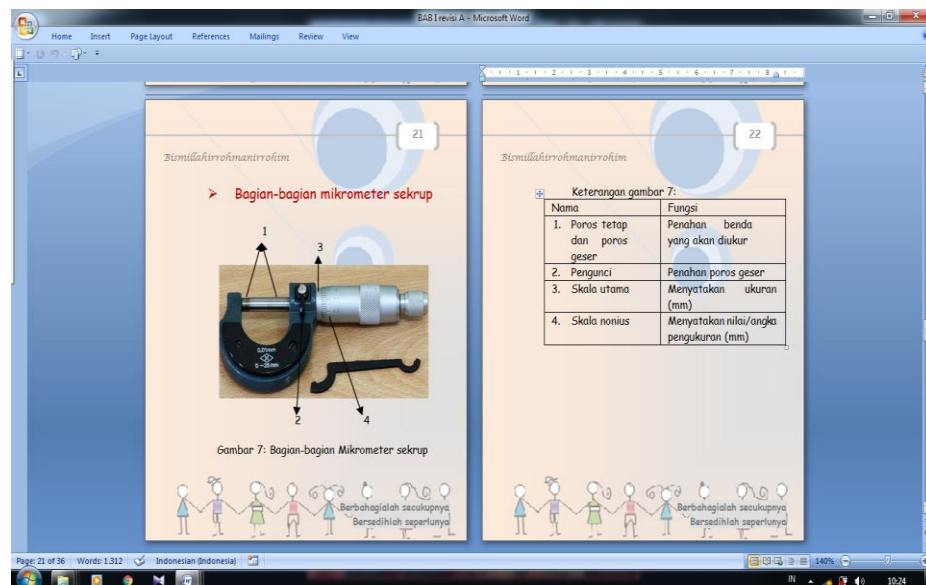
Proses pembuatan *background* dilakukan dengan menggunakan *Microsoft Word 2007*, dengan cara menyesuaikan desain warna yang diinginkan pada bagian *page colors*. Kemudian menggambar bagian gambar yang terdapat pada sisi bawah *background* buku saku dengan menggunakan insert shapes ada halaman *Microsoft Word 2007*. Setelah desain *background* selesai selanjutnya desain *background* dirubah ke dalam bentuk JPG, agar desain *background* dapat diaplikasikan menggunakan *pagelayout watermark*. Desain *background* dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3.4 Desain *Background* Buku Saku

c. Proses Penyusunan Materi

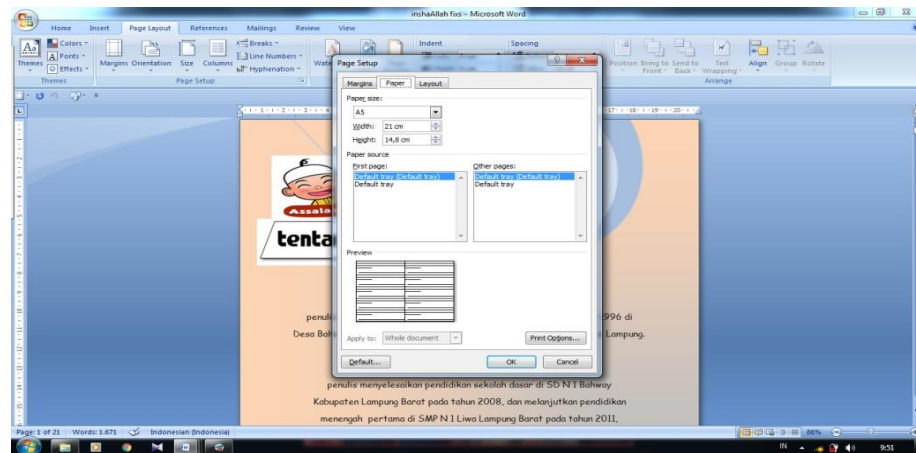
Proses penyusunan materi dilakukan dengan cara memilih sumber materi dan menyusun materi alat-alat ukur yang diperoleh dari beberapa sumber pada program *Microsoft Word 2007*. Penyusunan materi dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3.5 Susunan Materi Buku Saku

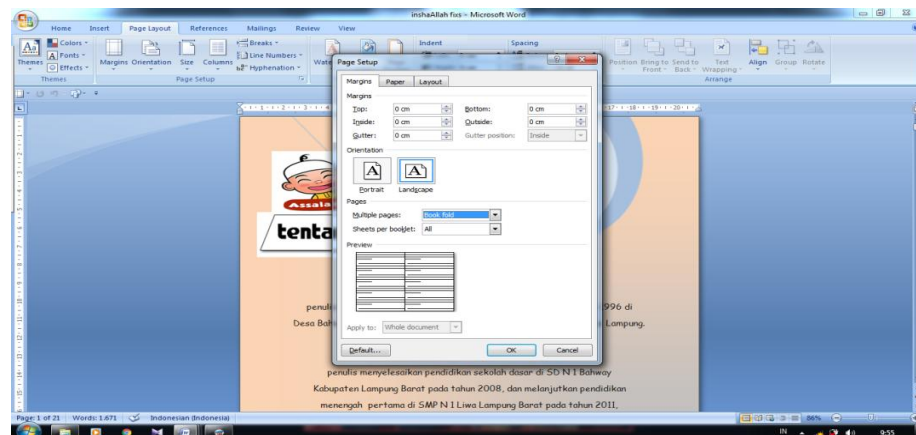
d. Proses Pengaturan Ukuran Kertas

Selanjutnya membuat ukuran buku yang masih dalam bentuk ukuran besar menjadi ukuran kecil atau ukuran buku saku yaitu 17x11 cm dengan cara, klik page layout kemudian margin, pada bagian paper pilih ukuran kertas B5, seperti pada gambar 3.6 berikut.



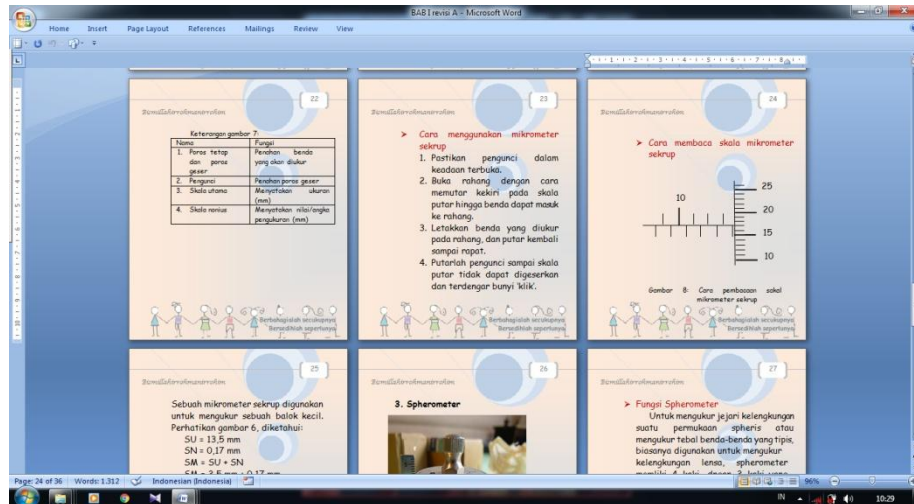
Gambar 3.6 Pengaturan Ukuran Kertas

Kemudian pada bagian multiple pages pilih *book fold*, sesuaikan ukuran yang akan digunakan dan margins akan berubah left dan right menjadi inside dan outside, seperti pada gambar 3.7 berikut.



Gambar 3.7 Pengaturan Ukuran Kertas

Setelah selesai bentuk buku ukuran besar A4 akan berubah menjadi buku berukuran kecil atau buku saku, seperti pada gambar 3.8 berikut.

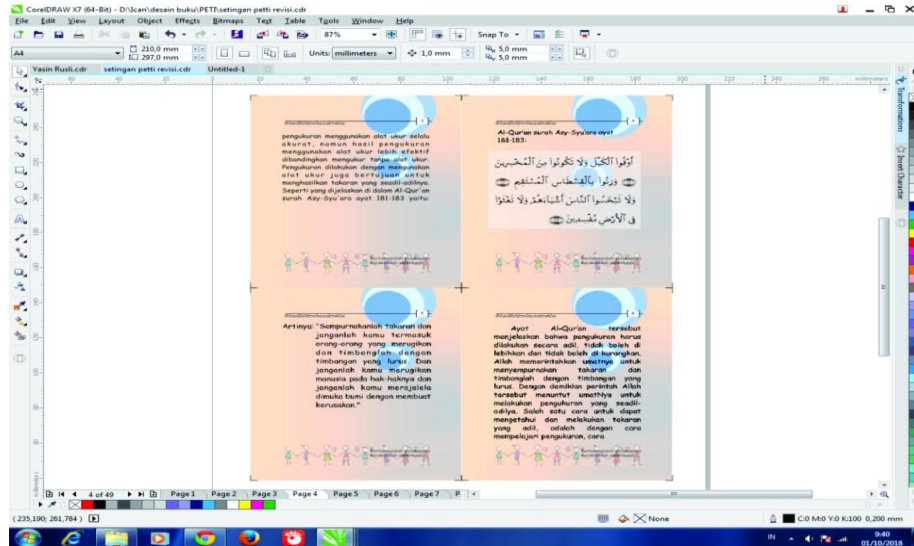


Gambar 3.8 Ukuran Kertas yang Sudah di Atur

e. Proses *Setting*

Proses *setting* dilakukan menggunakan program *Corell*

Draw, proses *setting* dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3.9 Halaman *Setting* Buku Saku

f. **Proses Mencetak dan Jilid**

Proses mencetak dan jilid adalah tahap akhir dari pembuatan buku saku. Setelah tahap akhir selesai dan sudah melalui tahap penilaian buku saku sudah siap digunakan.

4. Validasi, Evaluasi, dan Revisi produk

a) Validasi Desain

Validasi desain merupakan proses kegiatan untuk menilai apakah rancangan produk berupa media secara rasional akan lebih efektif karena validasi bersifat penilaian berdasarkan pemikiran rasional belum fakta lapangan.⁵ Validasi desain dilakukan berkaitan dengan media penunjang belajar berupa buku saku. Validasi desain terdiri dari tiga tahap.

Adapun langkah-langkah yang peneliti lakukan pada tahap validasi desain, yaitu:

1. Ahli Materi

Uji ahli materi bertujuan untuk mengetahui dan mengkaji aspek sajian materi, yaitu berupa kesesuaian materi dengan standar isi, kebenaran, kecukupan dan ketepatan isi materi yang disajikan didalam produk (buku saku). Validator ahli materi terdiri dari 2 dosen atau validator.

⁵Sugiyono, *op. cit.*, h. 302.

2. Ahli Media

Uji ahli media bertujuan untuk mengetahui kualitas desain buku saku alat-alat ukur fisika yang dikembangkan. Validator ahli media terdiri dari 2 dosen atau validator.

b) Evaluasi dan Revisi Desain

Setelah produk divalidasi oleh ahli materi, ahli media dan ahli bahasa akan diketahui mengenai kelemahan dari media penunjang belajar tersebut. Kelemahan tersebut dapat dilihat dari angket yang merupakan saran dari validator sebagai acuan untuk merevisi produk. Setelah melakukan perbaikan terhadap produk, produk yang telah direvisi dapat diujicobakan.

1) Uji Coba Skala Kecil dan Revisi Produk

Uji coba dalam lingkup kecil terdiri dari 2 dosen pengampu mata kuliah alat-alat ukur UIN Raden Intan Lampung dan 8 mahasiswa Prodi Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung sebagai perwakilan dalam pengujian media penunjang belajar berupa buku saku tersebut. Mahasiswa yang telah dipilih diminta mengisi angket/kuesioner yang sudah disediakan tentang buku saku alat-alat ukur fisika yang telah dibuat dan kemudian dijadikan sebagai bahan perbaikan. Setelah didapatkan hasil pada uji kelompok kecil dan

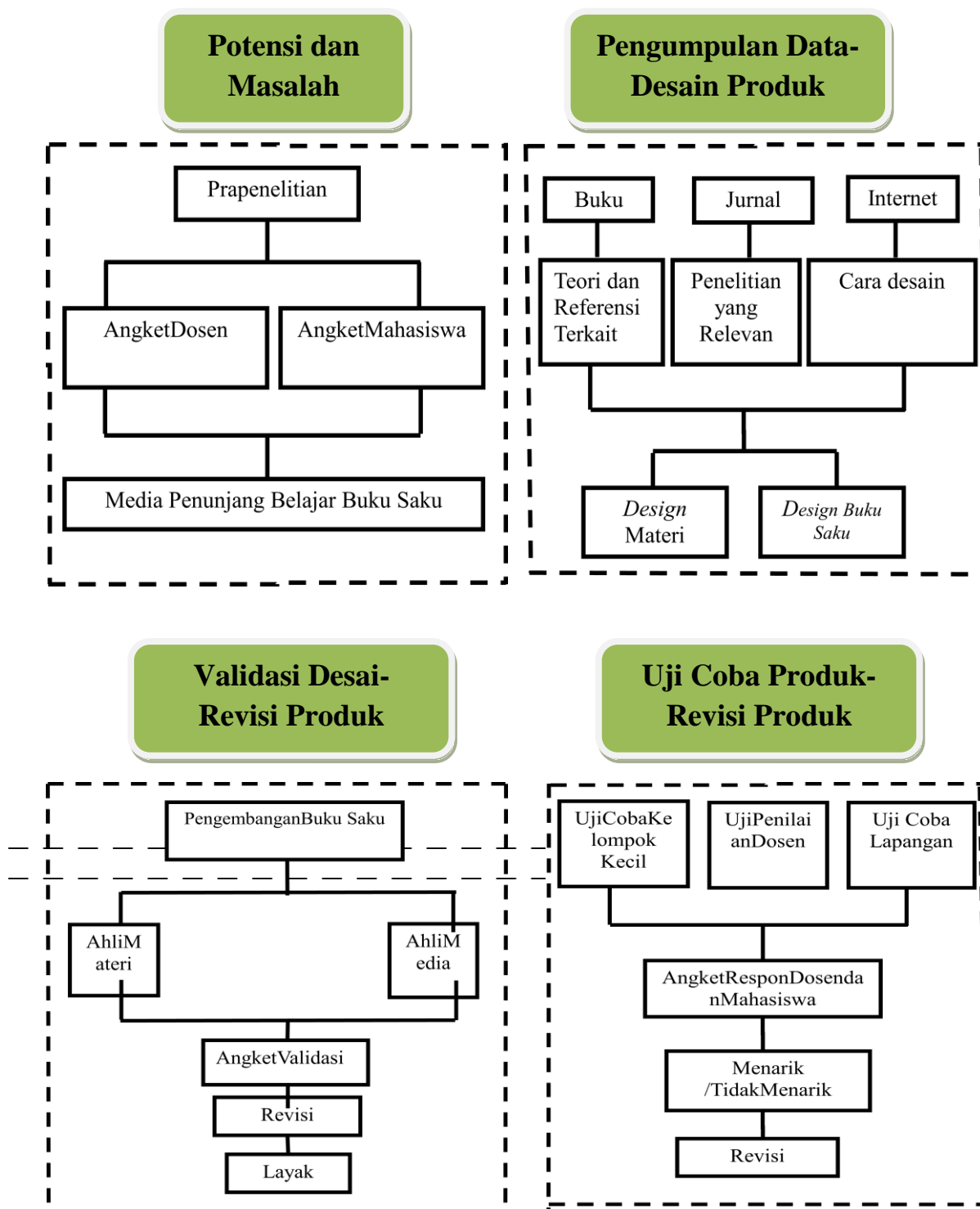
revisi (jika diperlukan). Selanjutnya dilakukan uji coba skala besar.

2) Uji Coba Skala Besar dan Produk Akhir

Hasil dari revisi uji coba skala kecil dilanjutkan dengan uji coba skala besar, yaitu terdiri dari 60 mahasiswa Prodi Pendidikan Fisika UIN Raden Intan Lampung. Kemudian diuji kembali oleh para ahli untuk uji akhir. Uji coba skala besar ini jika menghasilkan respon yang baik ataupun sangat baik, maka akan dihasilkan produk akhir. Akan tetapi, jika peneliti memperoleh respon mahasiswa kurang baik atau tidak baik, maka produk akan direvisi ulang untuk menghasilkan produk akhir berupa buku saku.

c) **Revisi Produk**

Revisi produk bertujuan untuk memperbaiki kelemahan yang diperoleh setelah melakukan validasi oleh validator pada tahap sebelumnya terhadap produk yang dikembangkan. Berdasarkan hasil uji coba produk apabila respon mahasiswa baik atau sangat baik, maka dikatakan bahwa produk berupa buku saku ini telah selesai dikembangkan sehingga menghasilkan produk akhir.



Gambar 3.10 Alur Tahap Penelitian

5. Implementasi Media

a) Jenis Data

Jenis data yang diperoleh dalam penelitian ini berupa data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif yang diperoleh dari hasil penilaian validator, dan respon mahasiswa. Kemudian data kualitatif didukung ke dalam data kuantitatif yaitu, berupa data angka dari skor penilaian berkaitan dengan kelayakan atau kesesuaian atas produk pengembangan yang dibuat.

Data kuantitatif berupa skor penilaian setiap poin kriteria penilaian pada angket kualitas media penunjang belajar berupa buku saku alat-alat ukur fisika di Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung yang diisi oleh ahli media dan ahli materi serta mahasiswa sebagai pengguna. Penilaian untuk setiap poin kriteria diubah menjadi skor dengan skala *likert*, yaitu 5 = sangat baik, 4 = baik, 3 = cukup baik, 2 = kurang baik, 1 = sangat kurang baik.

Data kualitatif berupa nilai kategori kualitas-kualitas media penunjang belajar berupa buku saku alat-alat ukur fisika di Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung. Berdasarkan angket yang telah diisi oleh para ahli dengan kategori kualitas sangat baik (SB), baik (B), cukup baik (CB), kurang baik (KB), sangat kurang baik (SKB). Serta berdasarkan angket/kuesioner yang telah diisi oleh mahasiswa dengan

kategori kualitas sangat baik (SB), baik (B), cukup baik (CB), kurang baik (KB), sangat kurang baik (SKB).

b. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen yang digunakan dalam penelitian media penunjang belajar berupa buku saku alat-alat ukur fisika adalah sebagai berikut:

a) Lembar Angket Kebutuhan

1. Mahasiswa

Lembar angket kebutuhan diisi oleh mahasiswa Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung Tahun ajaran 2017/2018. Angket kebutuhan digunakan untuk mengambil data mengenai kebutuhan mahasiswa terhadap pengembangan media penunjang belajar berupa buku saku alat-alat ukur fisika.

2. Dosen

Lembar angket kebutuhan diisi oleh salah satu dosen Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung. Angket kebutuhan digunakan untuk mengambil data mengenai media penunjang belajar berupa buku saku alat-alat ukur fisika yang akan dikembangkan.

b) Instrumen Angket Validasi

Angket validasi media penunjang belajar buku saku alat-alat ukur fisika memuat pernyataan tertulis kepada 4 validator yaitu terdiri dari dua validator ahli media dan dua validator ahli materi

alat-alat ukur fisika. Instrumen validasi bertujuan untuk memperoleh penilaian dari validator mengenai media dengan materi yang sedang dikembangkan oleh peneliti. Hasil dari validator akan digunakan sebagai acuan valid atau belum validnya media tersebut untuk digunakan. Instrumen validasi dalam penelitian ini disusun berdasarkan dengan kriteria penilaian kisi-kisi instrumen materi alat-alat ukur fisika dan media penunjang belajar berupa buku saku.

c) Kuesioner Respon Mahasiswa dan Dosen

Kuesiner respon mahasiswa dan dosen digunakan untuk mengumpulkan pendapat mengenai respon mahasiswa dan dosen terhadap media penunjang belajar berupa buku saku materi alat-alat ukur fisika yang sedang dikembangkan. Angket diisi mahasiswa dan dosen pada akhir kegiatan uji coba. Anket ini juga memuat tentang komentar mahasiswa serta dosen mengenai media yang sedang dikembangkan.

d) Dokumentasi

Dokumentasi yang digunakan berupa pengambilan gambar atau foto pada proses uji coba produk media penunjang belajar berupa buku saku materi alat-alat ukur di perguruan tinggi.

c. Analisis Data

Analisis data digunakan untuk mengetahui kualitas media penunjang belajar berupa buku saku alat-alat ukur fisika. Analisis data dalam penelitian ini menggunakan skala likert dengan penskoran 1 sampai dengan 5 dengan kriteria skor 1 terendah dan skor 5 tertinggi.

a) Analisis Hasil Instrumen Validasi Ahli

Instrumen validasi berisi sejumlah pertanyaan yang telah disediakan oleh peneliti. Setelah mendapatkan hasil dari data validasi selanjutnya menganalisis data tersebut. Hasil analisis data digunakan untuk merevisi media yang dikembangkan.

Adapun langkah-langkah teknis analisis data adalah sebagai berikut:

- a) Data yang berupa tanggapan pada ujicoba produk dari penilaian angket dianalisis dengan statistik ketentuan penilaian menggunakan *skala likert* dengan 5 aturan pemberian skor seperti tabel 3.2 berikut:

Tabel 3.1 Aturan Pemberian Skor⁶

No	Kategori	Skor
1	Sangat Baik	5
2	Baik	4
3	Cukup Baik	3
4	Kurang Baik	2
5	Sangat Kurang Baik	1

- b) Menghitung persentase penilaian dari setiap aspek dengan rumus persentase sebagai berikut:

$$P = \frac{x}{SMI} \times 100 \%$$

Keterangan:

P = Persentase

x = Jumlah total jawaban responden

SMI = Skor Maksiam Ideal

- c) Menghitung persentase keseluruhan subyek menggunakan rumus:

$$P = \frac{F}{N}$$

Keterangan:

F = Jumlah keseluruhan subyek

N = Banyak subyek

P = Angka persentase⁷

- d) Mengubah skor rata-rata yang diperoleh menjadi nilai kualitatif yang sesuai dengan kriteria penilaian pada tabel 3.2.

⁶Eko Putro W, *Teknik Penusunan Instrumen Penelitian* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2012), h. 106.

⁷Imade, Dkk, *Model Penelitian Pengembangan* (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2014) h. 82.

Tabel 3.2 Skala Interpretasi Kriteria⁸

Rata-rata	Kriteria Validasi
0% - 20%	Sangat Kurang Baik
21% - 40%	Kurang Baik
41% - 60%	Cukup Baik
61% - 80%	Baik
81% - 100%	Sangat Baik

Dengan adanya tabel skala likert tersebut penelitian dapat melihat persentase hasil penilaian baik atau tidak baiknya media penunjang belajar berupa buku saku.

b) Analisis Data Responden

Langkah-langkah teknis analisis data sebagai berikut:

- a. Mengubah hasil penilaian responden yang masih dalam bentuk huruf diubah menjadi skor dengan ketentuan yang dapat dilihat pada tabel 3.1.
- b. Menghitung persentase penilaian dari setiap aspek dengan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{x}{SMI} \times 100 \%$$

⁸ *Ibid*, h. 83.

Keterangan:

P = Persentase

x = Jumlah total jawaban responden

SMI = Skor Maksiam Ideal

- c. Menghitung persentase rata-rata seluruh responden dengan rumus:

$$P = \frac{F}{N}$$

Keterangan:

F = Jumlah persentase keseluruhan subyek

N = Banyak subyek

P = angka persentase⁹

- d. Mengubah skor rata-rata yang diperoleh menjadi nilai kualitatif yang sesuai dengan kriteria penilaian pada tabel 3.3 berikut:

Tabel 3.3 Skala Interpretasi Responden¹⁰

Persentase	Kriteria
0% - 20%	Sangat Kurang Baik
21% - 40%	Kurang Baik
41% - 60%	Cukup Baik
61% - 80%	Baik
81% - 100%	Sangat Baik

Dengan adanya tabel skala likert tersebut peneliti dapat melihat persentase penilaian respon mahasiswa, baik atau tidak baiknya media penunjang belajar berupa buku saku yang dikembangkan.

⁹ *Ibid*, h. 82.

¹⁰ *Ibid*, h. 83

Hasil analisis lembar validasi digunakan untuk mengetahui kualitas media penunjang belajar berupa buku saku alat-alat ukur fisika dengan materi yang dikembangkan. Jika hasil validasi menunjukkan persentase $\leq 60\%$ maka akan dilakukan revisi sesuai dengan hasil yang didapatkan. Jika hasil validasi $\geq 60\%$ maka media penunjang belajar berupa buku saku dinyatakan mendapat respon positif dari mahasiswa. Produk yang dikembangkan dinyatakan baik untuk digunakan sebagai media penunjang belajar dalam mendukung proses pembelajaran.

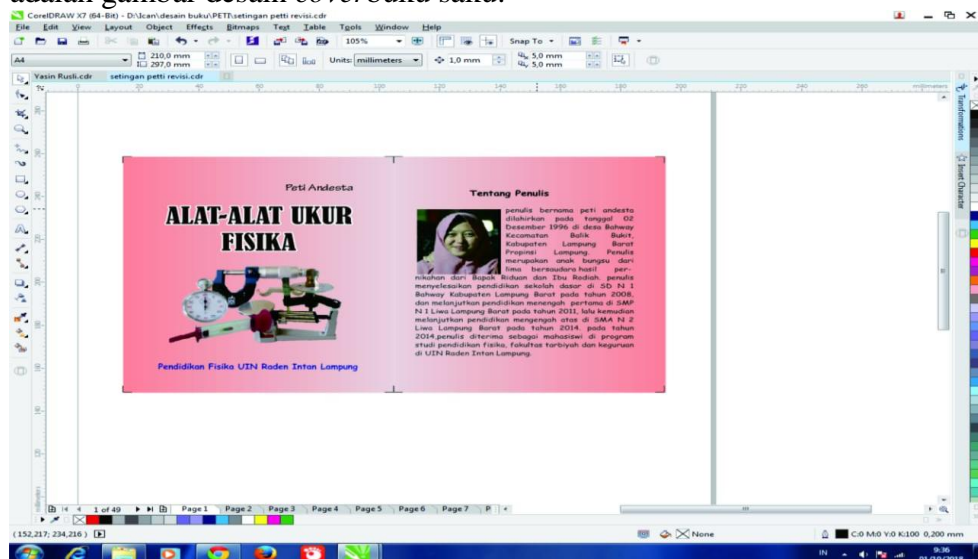
BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

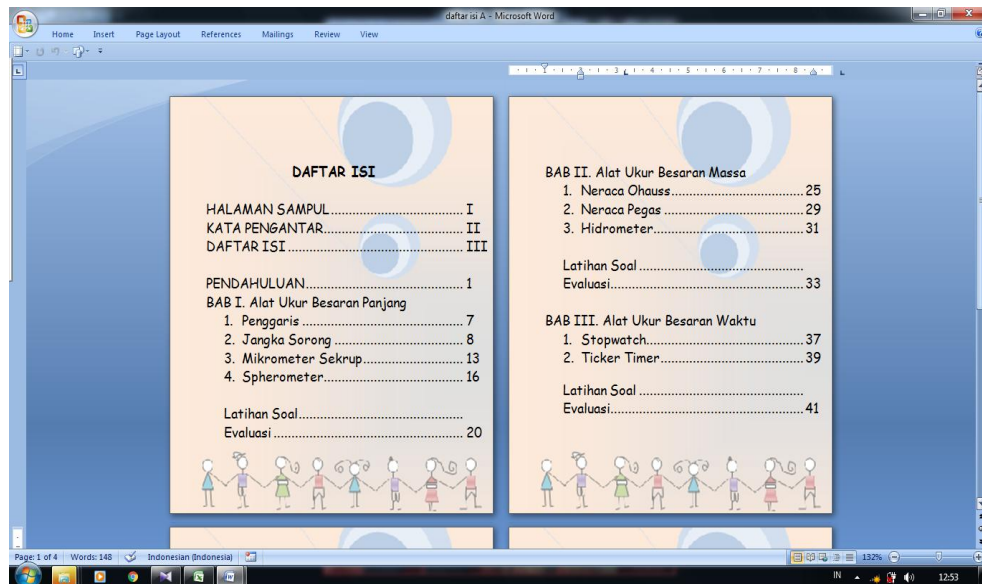
A. Hasil Pengembangan Media

1. Hasil Desain Buku Saku

Proses pembuatan media penunjang belajar materi alat-alat ukur berupa buku saku ini disusun menggunakan program *Microsoft Word 2007* yang kemudian di *setting* menggunakan program *Corell Draw*, dan dicetak menggunakan printer dengan kertas B5 atau kertas ukuran 17x11 cm. Sehingga media penunjang belajar berupa buku saku siap digunakan. Bagian-bagian pada *Cover* yang dibuat yaitu, halaman *Cover* depan dan halaman *Cover* belakang, pada *Cover* bagian belakang terdapat biografi penulis yang berisi tentang riwayat hidup penulis. Berikut ini adalah gambar desain *cover* buku saku:



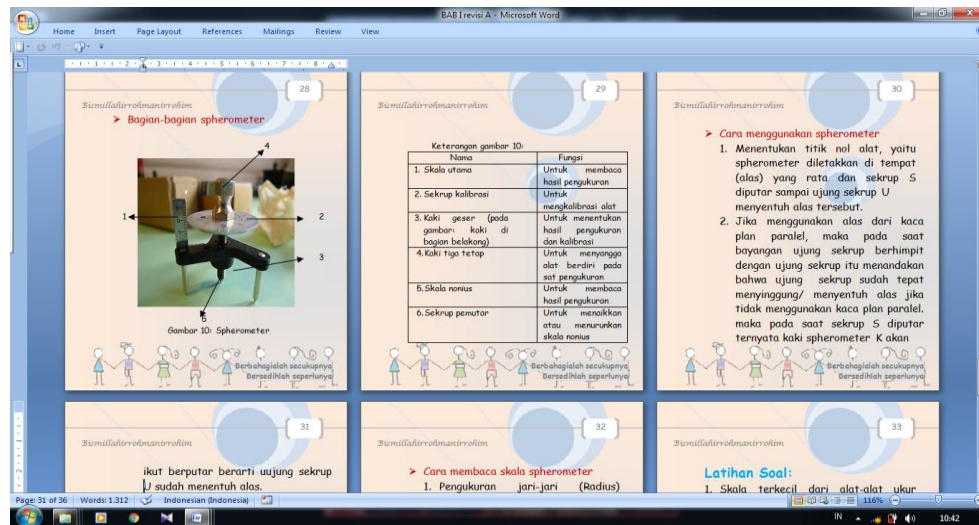
Gambar 4.1 Desain *cover* Buku Saku



DAFTAR ISI	
HALAMAN SAMPUL.....	I
KATA PENGANTAR.....	II
DAFTAR ISI.....	III
PENDAHULUAN.....	1
BAB I. Alat Ukur Besaran Panjang	
1. Penggaris	7
2. Jangka Sorong	8
3. Mikrometer Sekrup.....	13
4. Spherometer.....	16
Latihan Soal.....	
Evaluasi.....	20
BAB II. Alat Ukur Besaran Massa	
1. Neraca Ohaus.....	25
2. Neraca Pegas	29
3. Hidrometer.....	31
Latihan Soal	
Evaluasi.....	33
BAB III. Alat Ukur Besaran Waktu	
1. Stopwatch.....	37
2. Ticker Timer.....	39
Latihan Soal	
Evaluasi.....	41

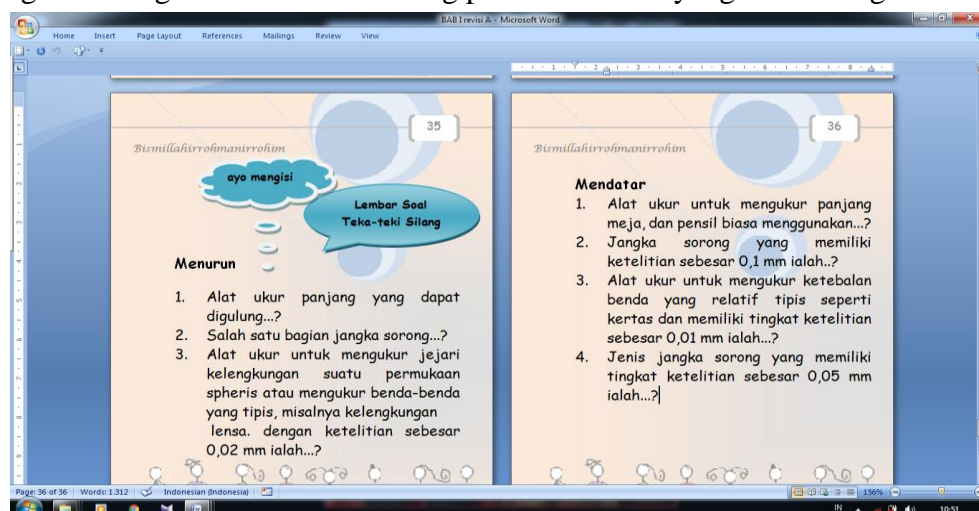
Gambar 4.2 Halaman Daftar Isi Buku Saku

Gambar 4.2 merupakan halaman daftar isi buku saku yang terdiri dari halaman-halaman buku saku yang dibuat untuk mempermudah pengguna dalam mencari informasi yang terdapat pada buku saku. Pada bagian materi terdiri dari 6 BAB pembahasan tentang alat-alat ukur yaitu alat ukur Panjang, alat ukur Massa, alat ukur Waktu, alat ukur Suhu, alat ukur Intensitas Bunyi dan Cahaya dan alat ukur Listrik. Berikut adalah gambar penyusunan materi alat-alat ukur pada buku saku:

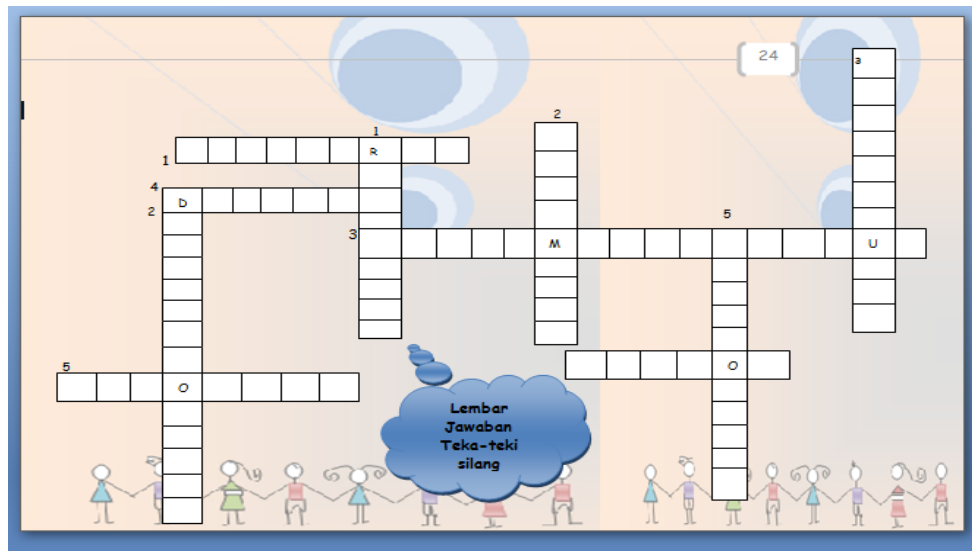


Gambar 4.3 Susunan Materi Buku Saku

Penyusunan materi pada buku saku disusun secara jelas dan konsisten yang terdiri dari nama alat ukur, gambar alat ukur, fungsi alat ukur, bagian-bagian dan fungsi masing-masing bagian alat ukur, cara penggunaan, cara pembacaan skala serta latihan soal berupa soal essay dan soal teka-teki silang di setiap akhir pembahasan per BAB. Berikut adalah gambar bagiansoalteka-teki silang pada buku saku yang dikembangkan:



Gambar 4.4 Halaman Soal Teka-teki silang pada Buku Saku



Gambar 4.5 Halaman Jawaban Teka-teki silangpada Buku saku

B. Kualitas Media

Produk yang telah berhasil dikembangkan selanjutnya diuji kualitasnya melalui validasi produk oleh validator ahli. Produk divalidasi oleh 4 validator yaitu, dua validator ahli media dan dua validator ahli materi.

1. Validasi Ahli Materi

a) Validasi Ahli Materi Tahap I

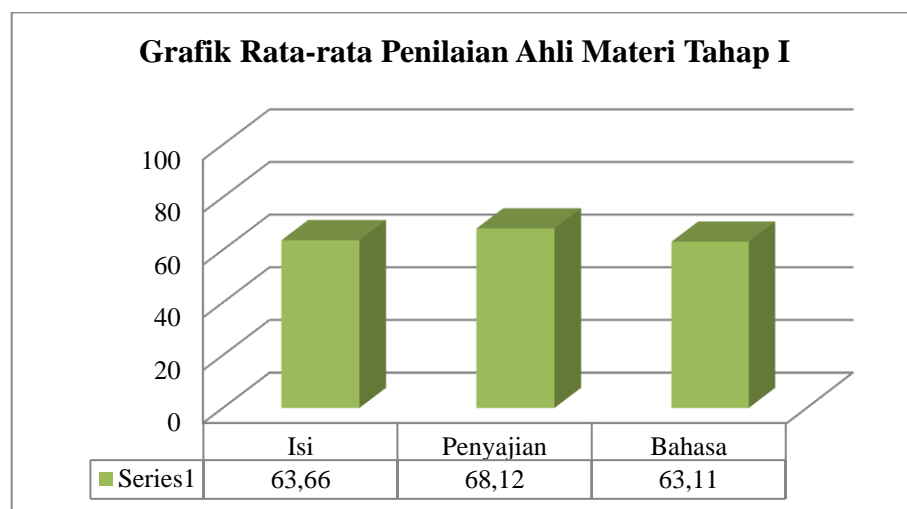
Validasi ahli materi dilakukan dengan menunjukkan isi materi dan memberi penjelasan terkait materi yang dipaparkan di dalam buku saku yang dikembangkan kepada validator. Selanjutnya validator mengisi angket penilaian pada masing-masing aspek yang terdapat pada lembar penilaian, yaitu aspek isi buku saku, aspek penyajian buku saku dan aspek bahasa, yang diisi oleh dua validator ahli materi yaitu, validator 1 (V1) dan validator 2 (V2). Data validasi oleh para ahli

materi tahap I yang diperoleh kemudian dianalisis. Hasil analisis dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.1 Rata-rata Penilaian Ahli Materi Tahap I

Aspek Penilaian	Skor (%)
Isi	63,66
Penyajian	68,12
Bahasa	63,11
Rata-rata	64,96

Tabel 4.1 merupakan nilai rata-rata per-aspek ahli materi tahap I yang diperoleh dari kedua validator ahli materi, kemudian peneliti menghitung persentase skor dari setiap aspek pada media penunjang belajar materi alat-alat ukur berupa buku saku. Hasil penilaian pada aspek isi sebesar 63,66%, 68,12% aspek penyajian dan 63,11% aspek bahasa. Rata-rata persentase penilaian dari keseluruhan aspek sebesar 64,96% dengan kriteria baik. Berikut ini adalah perolehan data validasi ahli materi tahap I dalam bentuk grafik.



Gambar 4.6 Grafik Hasil Validasi Ahli Materi Tahap I

Grafik 4.6 memperlihatkan hasil validasi Ahli materi tahap I, Grafik tersebut menunjukkan bahwa penilaian pada setiap aspek, persentase tertinggi terdapat pada aspek isi sedangkan penilaian dengan persentase terendah terdapat pada aspek bahasa. Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil validasi ahli materi tahap I oleh dua validator, buku saku dikatakan baik.

b) Validasi Ahli Materi Tahap II

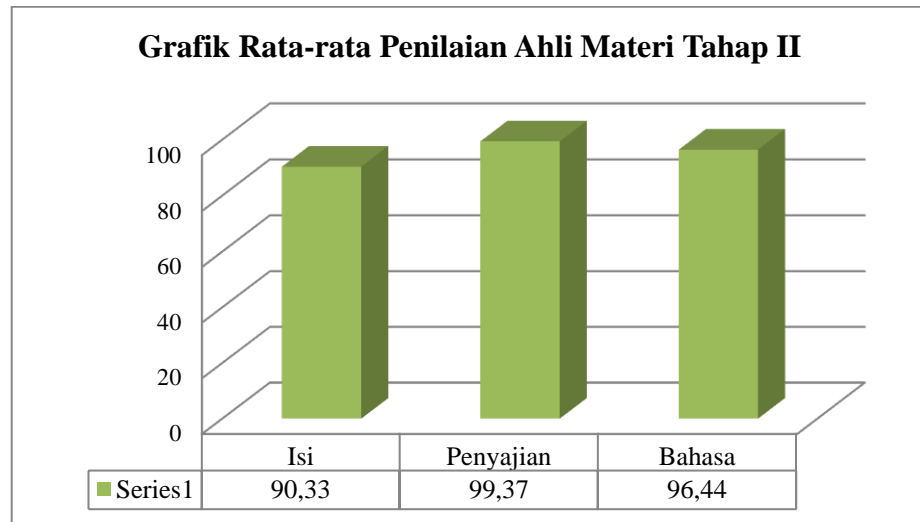
Setelah melalui validasi tahap I dan dilakukan perbaikan-perbaikan berdasarkan saran yang diberikan oleh para validator yang bertujuan untuk penyempurnaan produk. Setelah perbaikan selesai, kemudian dilakukan validasi ahli materi tahap ke II. Data validasi oleh ahli materi tahap II dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Rata-rata Penilaian Ahli Materi Tahap II

Aspek Penilaian	Skor (%)
Isi	90,33
Penyajian	99,37
Bahasa	96,44
Rata-rata	95,38

Tabel 4.2 merupakan nilai rata-rata per-aspek ahli materi tahap II yang diperoleh dari kedua validator ahli materi yang kemudian peneliti menghitung persentase skor dari setiap aspek pada media penunjang belajar materi alat-alat ukur berupa buku saku. Persentase penilaian aspek isi yaitu 90,33%, 99,37% penyajian dan 96,44% aspek bahasa. Persentase penilaian rata-rata dari seluruh aspek sebesar

95,38%. Data hasil validasi ahli materi tahap II disajikan dalam bentuk grafik berikut ini.



Gambar 4.7 Grafik Hasil Validasi Ahli Materi Tahap II

Grafik 4.7 memperlihatkan hasil validasi Ahli materi tahap II, Grafik tersebut menunjukkan bahwa penilaian pada setiap aspek persentase tertinggi terdapat pada aspek penyajian sedangkan penilaian dengan persentase terendah terdapat pada aspek isi. Berdasar kan data yang diperoleh dari hasil validasi oleh ahli materi tahap II, buku saku dikatakan sangat baik.

2. Validasi Ahli Media

a) Validasi Ahli Media Tahap I

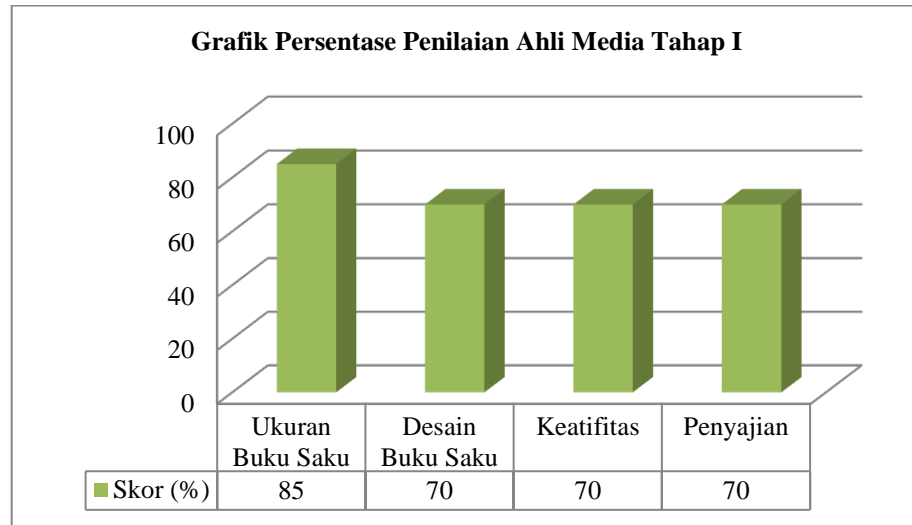
Validasi ahli media dilakukan dengan cara memberi penjelasan dan menunjukan media atau produk yang dikembangkan. Kemudian validator memberi penilaian pada masing-masing aspek yang tersedia

dilembar penilaian yang sudah disiapkan oleh peneliti, masing-masing aspek tersebut yaitu aspek ukuran buku saku, aspek desain buku saku, aspek kekreatifan dan aspek penyajian yang diisi oleh dua validator ahli media yaitu, validator 1 (V1) dan validator 2 (V2). Data validasi oleh para ahli media tahap I yang diperoleh kemudian dianalisis dan disajikan dalam tabel 4.3.

Tabel 4.3 Persentase Penilaian Ahli Media Tahap 1

Aspek Penilaian	Skor (%)
Ukuran Buku Saku	85
Desain Buku Saku	70
Kreatifitas	70
Penyajian	70
Rata-rata	73,75

Tabel 4.3 merupakan nilai yang diperoleh dari kedua validator ahli media yang kemudian peneliti menghitung persentase skor penilaian dari setiap aspek pada media penunjang belajar materi alat-alat ukur berupa buku saku, diperoleh penilaian sebesar 85% aspek ukuran buku saku, 70% untuk desain buku saku, 70% untuk aspek kreatifitas dan 70% untuk penyajian. Nilai rata-rata dari seluruh aspek adalah sebesar 73,75%. Berikut ini adalah data hasil penilaian ahli media tahap I dalam bentuk grafik.



Gambar 4.8 Grafik Hasil Validasi Ahli Media Tahap I

Grafik 4.8 memperlihatkan hasil validasi tahap ahli media I, Grafik tersebut menunjukkan bahwa penilaian pada setiap aspek, persentase tertinggi terdapat pada aspek ukuran buku saku sedangkan penilaian pada ketiga aspek lainnya terlihat seimbang dengan persentase yang sama besar. Berdasar kan data yang diperoleh dari hasil validasi oleh ahli materi tahap I, buku saku dikatakan baik.

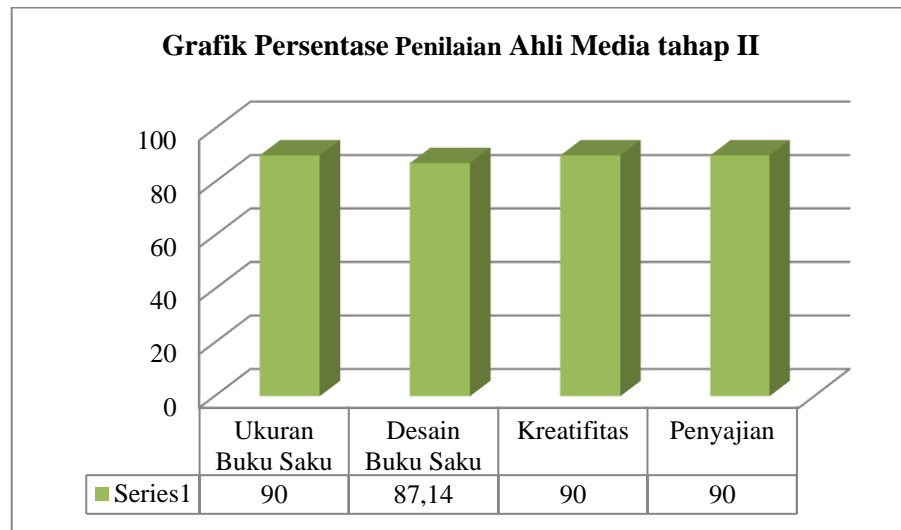
b) Validasi Ahli Media Tahap II

Setelah validasi tahap I dilakukan dan direvisi sesuai saran yang diberikan oleh validator, selanjutnya dilakukan validasi tahap II. Data validasi oleh ahli materi tahap II dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Persentase Penilaian Ahli Media Tahap II

Aspek Penilaian	Skor (%)
Ukuran Buku Saku	90
Desain Buku Saku	87,14
Kreatifitas	90
Penyajian	90
Rata-rata	89,28

Tabel 4.4 merupakan nilai yang diperoleh dari kedua validator ahli media yang kemudian peneliti menghitung persentase skor penilaian dari setiap aspek pada media penunjang belajar materi alat-alat ukur berupa buku saku. Diperoleh penilaian sebesar 90% aspek ukuran buku saku, 87,14% untuk desain buku saku, 90% untuk aspek kreatifitas dan 90% untuk penyajian. Sehingga diperoleh rata-rata persentase penilaian seluruh aspek sebesar 89,28% dengan kriteria sangat baik. Selain dalam bentuk tabel data hasil penilaian juga disajikan dalam bentuk grafik berikut ini.



Gambar 4.9 Grafik Hasil Validasi Ahli Media Tahap II

Grafik 4.9 memperlihatkan hasil validasi ahli media tahap II, Grafik tersebut menunjukkan bahwa penilaian pada setiap aspek, persentase tertinggi terdapat pada tiga aspek yaitu aspek ukuran buku saku, aspek kreatifitas dan aspek penyajian, sedangkan penilaian dengan persentase terendah terdapat pada aspek desain buku saku. Berdasar kan data yang diperoleh dari hasil validasi oleh ahli materi tahap II, buku saku dikatakan sangat baik.

C. Hasil Revisi Desain (Produk Awal)

Setelah validasi produk selesai dilakukan dan diperbaiki sesuai saran. Selain memberi penilaian validator juga memberikan saran-saran yang bersifat membangun. Kemudian saran-saran yang diberikan oleh para validator dijadikan masukan untuk merevisi atau memperbaiki produk awal yang

dikembangkan. Berikut ini adalah penjelasan terkait revisi dan saran oleh validator:

1. Hasil Validasi Ahli Materi

Berikut ini adalah hasil revisi ahli materi berupa perbaikan dari saran para validator ahli materi terhadap media penunjang belajar materi alat-alat ukur berupa buku saku, oleh kedua validator:

1) V1

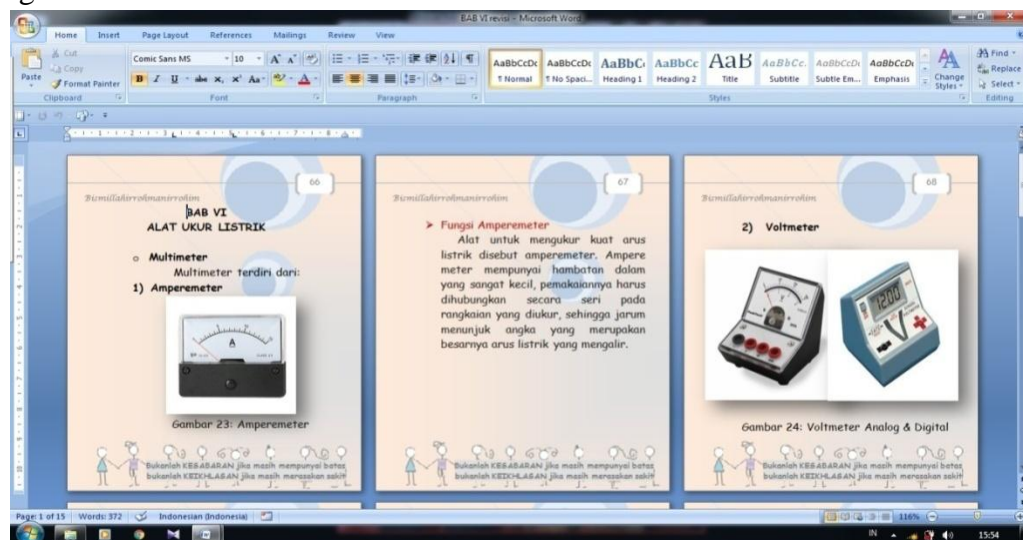
2) V2

Berikut ini adalah beberapa saran dan masukan menurut para validator. Saran dan masukan dari para validator ahli materi dapat dilihat pada tabel 4.5 berikut:

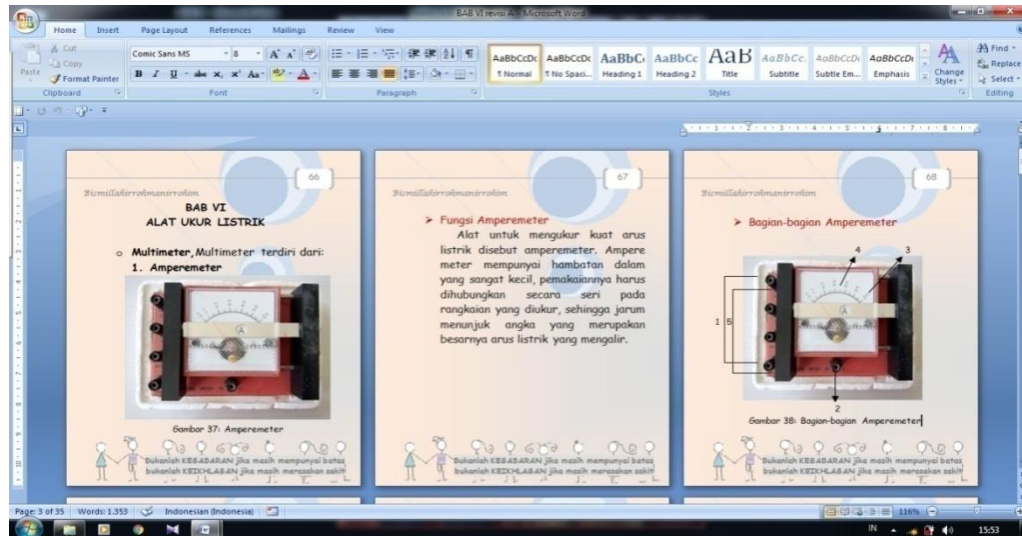
Tabel 4.5 Saran dan Hasil Revisi Validasi Ahli Materi

Nama Validator	Saran	Perbaikan
V1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tambahkan gambar cara penggunaan Amperemeter. 2. Tambahkan definisi besaran dan satuan. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sudah ditambahkan gambar cara penggunaan Amperemter pada isi materi buku saku. 2. Sudah ditambahkan definisi besaran dan satuan
V2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Perhatikan lagi definisi-definisi yang diberikan. 2. Perhatikan penggunaan tanda baca dan penempatan serta penyusunan kalimat-kalimat. 3. Perhatikan pertanyaan-pertanyan berupa soal-soal yang diberikan. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definisi-definisi sudah diperbaiki. 2. Penggunaan tanda baca, penempatan dan penyusunan kalimat sudah diperbaiki. 3. Pertanyaan-pertanyaan yang dimaksud validator sudah diperbaiki

Tabel 4.5 merupakan saran dan masukan yang diberikan oleh validator ahli materi. Menambahkan gambar penggunaan Amperemeter dan definisi besaran dan satuan. Saran diberikan karena pada bagian alat ukur Amperemeter tidak terdapat gambar cara penggunaan Amperemeter dan pada bagian pendahuluan tidak ada definisi besaran dan satuan sedangkan besaran dan satuan adalah cakupan dari suatu pengukuran. Selanjutnya saran lain dari validator kedua memberikan saran untuk memperhatikan lagi definisi-definisi yang diberikan dan penggunaan tanda baca serta soal-soal yang diberikan. Saran diberikan karena definisi-definisi yang ditulis oleh peneliti masih kurang tepat dan tidak tersusun dengan tepat serta penggunaan tanda baca yang juga masih belum tepat dan pemberian soal yang masih sedikit rancu. Beberapa gambar produk sebelum dan sesudah revisi ahli materi, dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 4.10 Susunan Materi Sebelum Direvisi



Gambar 4.11 Susunan Materi Sesudah Direvisi

2. Hasil Validasi Ahli Media

Hasil revisi ahli media berupa perbaikan dari saran para validator ahli media terhadap media penunjang belajar materi alat-alat ukur berupa buku saku, oleh kedua validator yaitu:

- 3) V1
- 4) V2

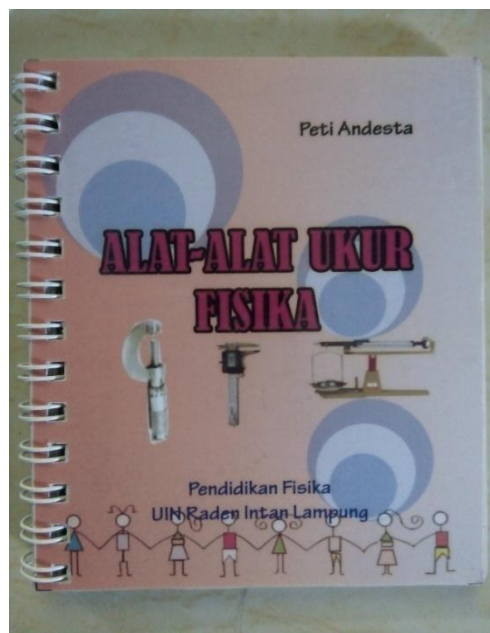
Menurut para validator terdapat beberapa saran atau masukan dari hasil validasi ahli media. Saran dari hasil validasi ahli media dapat dilihat pada tabel 4.6 berikut:

Tabel 4.6 Saran dan Hasil Revisi Validasi Ahli Media

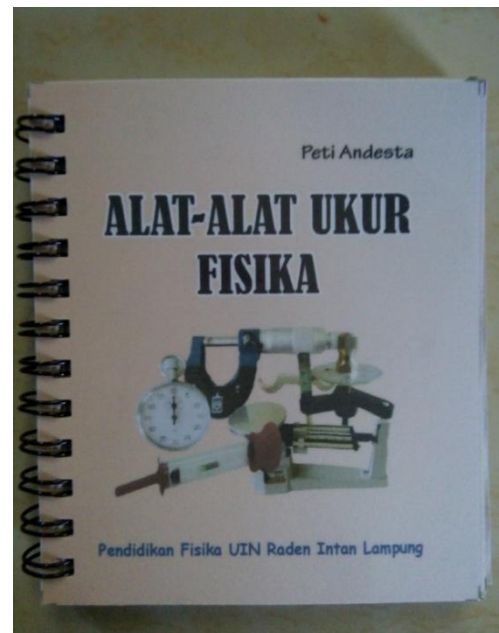
Nama Validator	Saran	Perbaikan
V1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Perbaiki kualitas gambar, ambil gambar hasil dokumentasi sendiri. 2. Perbaiki alur materi. 3. Tambahkan soal-soal latihan biasa. 4. Tambahkan judul pada setiap gambar 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kualitas gambar sudah diperbaiki, gambar diambil dari dokumentasi sendiri. 2. Alur materi sudah diperbaiki. Alur: nama dan gambar alat, fungsi alat, bagian-bagian alat, cara penggunaan alat dan cara pembacaan alat. 3. Sudah ditambahkan soal-soal latihan pada setiap BAB. 4. Pada setiap gambar masing-masing sudah diberi nama
V2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Perbaiki cover depan. 2. Setiap judul, sub judul dan unit diberi perbedaan yang mencolok untuk memudahkan mahasiswa mencari informasi. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cover sudah diperbaiki. 2. Setiap judul, sub judul dan unit sudah diberi perbedaan yang mencolok dengan cara diberi warna yang berbeda.

Tabel 4.6 merupakan saran-saran yang diberikan oleh validator ahli media, yaitu saran untuk memperbaiki kualitas gambar, ambil gambar hasil dokumentasi sendiri, perbaiki alur materi dan tambahkan judul pada setiap materi. Saran diberikan karna pada bagian gambar alat ukur kualitas gambar masih kurang jelas dan gambar yang digunakan bersumber dari internet serta

alur materi pada buku saku masih belum tepat dan juga pada setiap gambar penulis tidak menuliskan judul gambar. Saran lain dari validator kedua yaitu saran untuk memperbaiki bagian cover dan berikan perbedaan yang mencolok pada setiap bagian subab, sara diberikan karna pada bagian cover lebih didominasi oleh objek pelengkap bukan objek utama. Beberapa gambar produk sebelum dan sesudah revisi ahli media, dapat dilihat pada gambar berikut:



Sebelum direvisi



Sesudah direvisi

Gambar 4.12 Cover Sebelum dan Sesudah Revisi

D. Efektivitas Media (Uji Coba Produk)

Uji coba produk media penunjang belajar materi alat-alat ukur berupa buku saku yang telah direvisi ini dilakukan di Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, yang ditujukan kepada mahasiswa prodi pendidikan fisika

pada semester ganjil. Uji coba dilakukan dengan memberi penjelasan terlebih dahulu terkait produk yang dikembangkan, setelah melakukan penjelasan terkait buku saku yang dikembangkan, kemudian mahasiswa diminta untuk mengisi instrumen berupa tanggapan atau respon. Berikut penjelasan terkait hasil yang didapat dari uji coba:

1. Uji Coba Kelompok Kecil

Uji coba kelompok kecil dilakukan dalam lingkup kecil yang terdiri dari 2 dosen pengampu mata kuliah alat-alat ukur dan 8 mahasiswa Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung yang diambil secara acak. Data yang diperoleh dari uji coba kelompok kecil adalah sebagai berikut:

a. Respon Pendidik

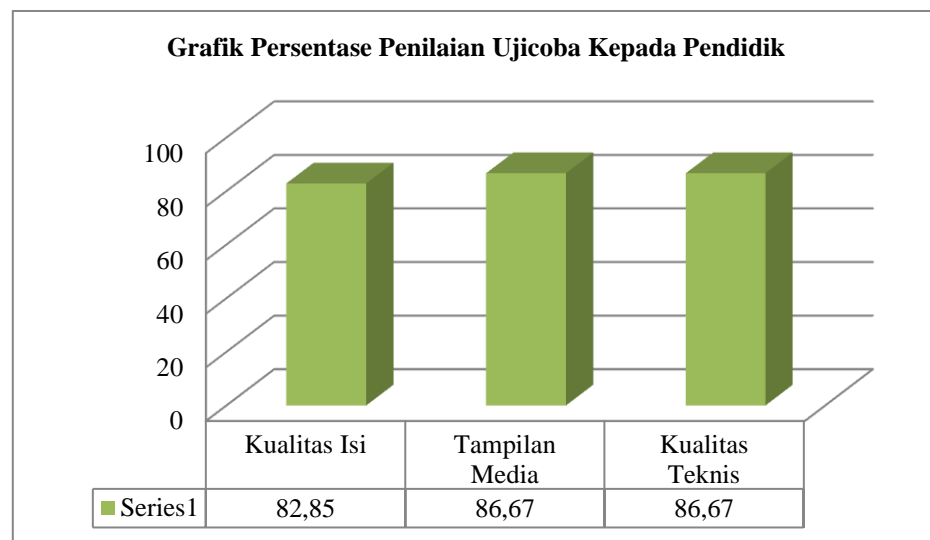
Berikut ini data yang diperoleh dari uji coba kelompok kecil yang diberikan kepada dosen dapat dilihat pada tabel 4.7.

Tabel 4.7 Persentase Penilaian Uji Coba Kepada Pendidik

Aspek Penilaian	Skor (%)
Kualitas Isi	82,85
Tampilan Media	86,67
Kualitas Teknis	86,67
Rata-rata	85,40

Tabel 4.7 merupakan hasil ujicoba kelompok kecil yang diberikan kepada 2 dosen pengampu mata kuliah alat-alat ukur diperoleh data dari masing-masing aspek. 82,85% aspek kualitas isi, 86,67% aspek tampilan media dan 86,67% aspek kualitas teknis

dengan persentase penilaian rata-rata sebesar 85,40%, hal ini menunjukkan penilaian yang sangat tinggi dalam kategori sangat baik. Persentase penilaian masing-masing aspek ditunjukkan dalam grafik berikut:



Gambar 4.13 Grafik Hasil Penilaian Ujicoba Kelompok Kecil

Grafik 4.13 memperlihatkan hasil ujicoba kelompok kecil yang diberikan kepada pendidik, Grafik tersebut menunjukkan bahwa penilaian pada setiap aspek, persentase tertinggi terdapat pada dua aspek yaitu aspek tampilan media dan aspek kualitas teknis dengan persentase yang sama besar sedangkan penilaian dengan persentase terendah terdapat pada aspek kualitas isi. Berdasar kan data yang diperoleh dari hasil ujicoba kelompok kecil yang diberikan kepada pendidik, buku saku dikatakan sangat baik.

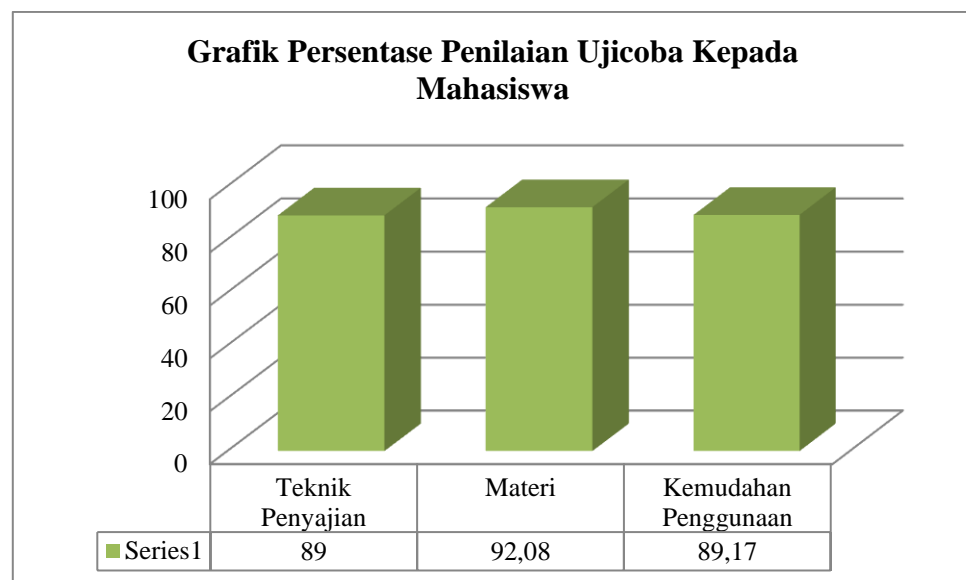
b. Respon Mahasiswa

Berikut ini data yang diperoleh dari uji coba kelompok kecil yang diberikan kepada mahasiswa dapat dilihat pada tabel 4.8.

Tabel 4.8 Persentase Penilaian Uji Coba Kepada Mahasiswa

Aspek Penilaian	Skor (%)
Teknik Penyajian	89
Materi	92,08
Kemudahan Penggunaan	89,17
Rata-rata	90,08

Tabel 4.8 merupakan hasil ujicoba kelompok kecil yang diberikan kepada 8 mahasiswa diperoleh data dari masing-masing aspek. 89% aspek teknik penyajian, 92,08% aspek materi dan 89,17% aspek kemudahan penggunaan. Persentase penilaian rata-rata sebesar 90,08% dalam kategori sangat baik. Data hasil ujicoba kelompok kecil yang diberikan kepada mahasiswa dapat dilihat pada grafik berikut.



Gambar 4.14 Grafik Hasil Penilaian Ujicoba Kelompok Kecil

Grafik 4.14 memperlihatkan hasil ujicoba kelompok kecil yang diberikan kepada mahasiswa, Grafik tersebut menunjukkan bahwa penilaian pada setiap aspek persentase tertinggi terdapat pada aspek materi sedangkan penilaian dengan persentase terendah terdapat pada aspek teknik penyajian. Berdasar kan data yang diperoleh dari hasil ujicoba kelompok kecil yang diberikan kepada mahasiswa, buku saku dikatakan sangat baik.

2. Uji Lapangan

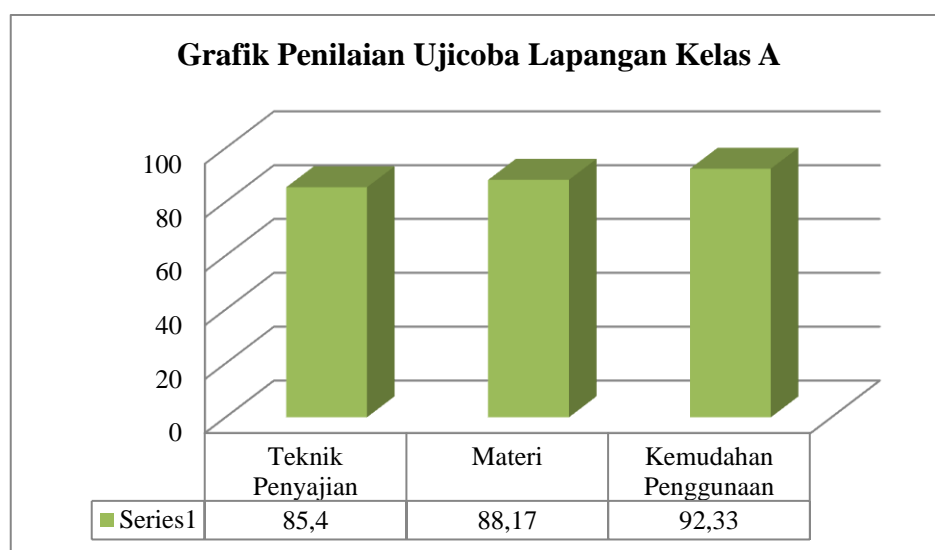
Uji lapangan diberikan kepada 60 mahasiswa UIN Raden Intan Lampung yang terdiri dari 20 mahasiswa kelas A dan 20 mahasiswa kelas B dan 20 mahasiswa kelas C. Prosedur ujicoba lapangan dilakukan dengan cara membagikan angket penilaian kepada responden kemudian responden mengisi angket penilaian tersebut. Data yang diperoleh dari ujicoba lapangan dapat dilihat pada tabel 4.9, 4.10 dan 4.11

Tabel 4.9 Persentase Penilaian Ujicoba Lapangan kelas A

Aspek Penilaian	Skor (%)
Teknik Penyajian	85,4
Materi	88,17
Kemudahan Penggunaan	92,33
Rata-rata	88,63

Tabel 4.9 adalah hasil ujicoba lapangan yang dilakukan di kelas A yang terdiri dari 20 mahasiswa kelas A. berikut ini data yang diperoleh dari masing-masing aspek, yaitu untuk aspek teknik penyajian diperoleh penilaian sebesar 85,4%, aspek materi sebesar 88,17 dan aspek

kemudahan penggunaan sebesar 92,33. Dari data yang diperoleh tersebut diperoleh juga rata-rata penilaian dari ketiga aspek sebesar 88,63% dalam kriteria sangat baik. berikut adalah grafik persentase penilaian yang diperoleh.



Gambar 4.15 Grafik Hasil Penilaian Ujicoba Lapangan Kelas A

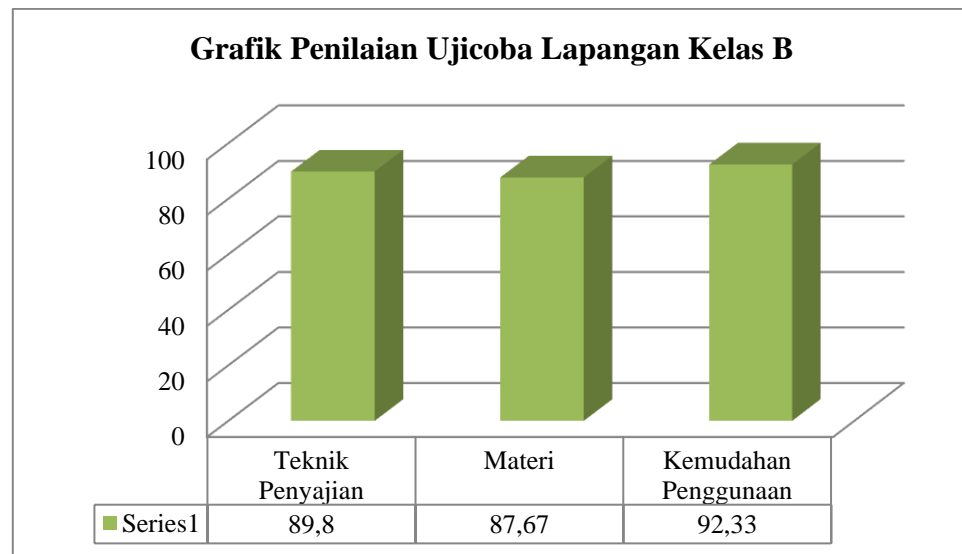
Grafik 4.15 memperlihatkan hasil ujicoba lapangan yang diberikan kepada mahasiswa kelas A, Grafik tersebut menunjukkan bahwa penilaian pada setiap aspek persentase tertinggi terdapat pada aspek kemudahan penggunaan sedangkan penilaian dengan persentase terendah terdapat pada aspek teknik penyajian.

Hasil ujicoba lapangan yang diberikan kepada mahasiswa kelas B, diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 4.10 Persentase Penilaian Ujicoba Lapangan kelas B

Aspek Penilaian	Skor (%)
Teknik Penyajian	89,8
Materi	87,67
Kemudahan Penggunaan	92,33
Rata-rata	89,93

Tabel 4.10 merupakan hasil ujicoba lapangan yang diberikan kepada 20 mahasiswa kelas B, diperoleh data dari masing-masing aspek. 89,8% aspek teknik penyajian, 86,67% aspek materi dan 92,33% aspek kemudahan penggunaan dengan nilai rata-rata sebesar 89,93% dengan kriteria sangat baik. Data penilaian dari masing-masing aspek juga diperlihatkan pada gambar 4.16.

**Gambar 4.16** Grafik Hasil Penilaian Ujicoba Lapangan Kelas B

Grafik 4.16 memperlihatkan hasil ujicoba lapangan yang diberikan kepada mahasiswa kelas B, Grafik tersebut menunjukkan bahwa penilaian pada setiap aspek persentase tertinggi terdapat pada

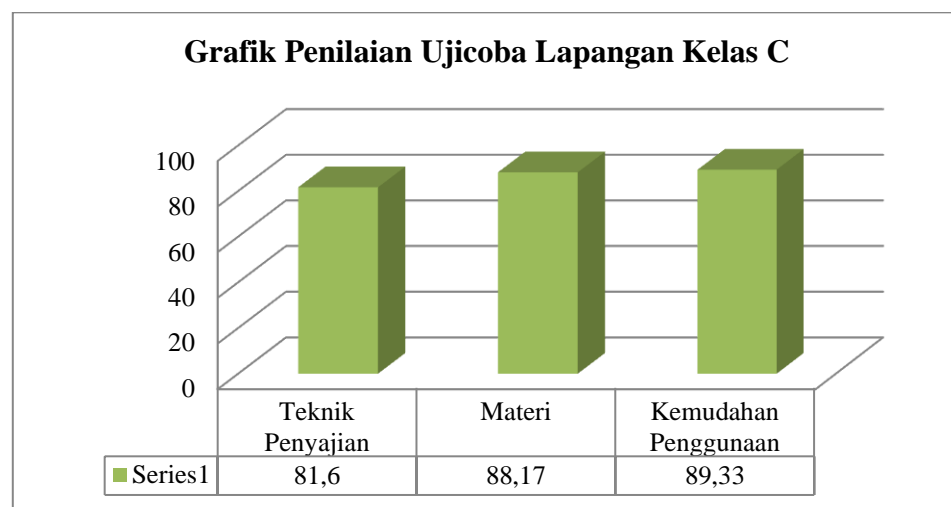
aspek kemudahan penggunaan sedangkan penilaian dengan persentase terendah terdapat pada aspek materi.

Untuk hasil ujicoba lapangan pada kelas C, diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 4.11 Persentase Penilaian Uji Coba Lapangan kelas C

Aspek Penilaian	Skor (%)
Teknik Penyajian	81,6
Materi	88,17
Kemudahan Penggunaan	89,33
Rata-rata	86,37

Tabel 4.11 merupakan hasil ujicoba lapangan yang diberikan kepada 20 mahasiswa kelas C diperoleh data dari masing-masing aspek. 81,6% aspek teknik penyajian, 88,17% aspek materi dan 89,33% aspek kemudahan penggunaan dengan nilai rata-rata sebesar 86,37% dengan kriteria sangat baik. Hasil data uji lapangan kelas C juga dipaparkan dalam bentuk grafik berikut.



Gambar 4.17 Grafik Hasil Penilaian Ujicoba Lapangan Kelas C

Grafik 4.17 memperlihatkan hasil ujicoba lapangan yang diberikan kepada mahasiswa kelas C, Grafik tersebut menunjukkan bahwa penilaian pada setiap aspek persentase tertinggi terdapat pada aspek kemudahan penggunaan sedangkan penilaian dengan persentase terendah terdapat pada aspek teknik penyajian.

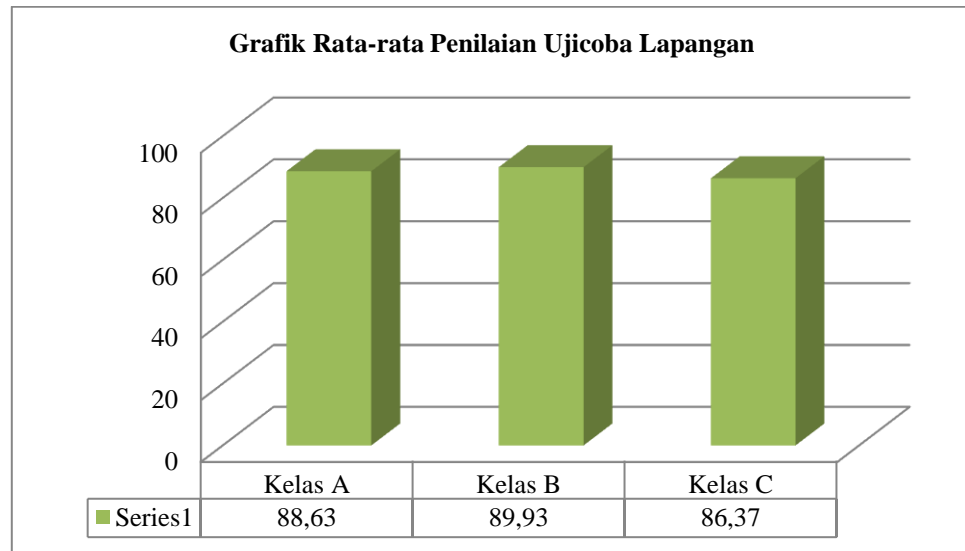
Berdasarkan ujicoba lapangan yang diujikan pada 2 kelas mahasiswa UIN Raden Intan Lampung semester ganjil, diperoleh persentase penilaian rata-rata sebagai berikut:

Tabel 4.12 Persentase Rata-rata Penilaian Uji Coba Lapangan

Responden	Skor (%)
Kelas A	88,63
Kelas B	89,93
Kelas C	86,37
Rata-rata	88,31

Tabel 4.12 merupakan hasil persentase rata-rata penilaian ujicoba lapangan yang diberikan kepada 20 responden kelas A, 20 responden kelas B dan 20 responden kelas C. Diperoleh data rata-rata dari masing-masing kelas. 88,63% kelas A, 89,93% kelas B dan 86,37% kelas C dengan nilai rata-rata sebesar 88,31% dengan kriteria sangat tinggi, artinya buku saku materi alat-alat ukur sangat baik bagi mahasiswa. Selain dalam bentuk tabel hasil penilaian uji coba lapangan yang diberikan kepada 20 mahasiswa kelas A, 20 mahasiswa kelas B dan 20 mahasiswa kelas C terhadap media penunjang belajar materi alat-alat ukur

berupa buku saku juga data dalam bentuk grafik berikut untuk melihat perbandingan hasil penilaian oleh kedua kelas.



Gambar 4.18 Grafik Hasil Rata-rata Penilaian Ujicoba Lapangan

Grafik 4.18 memperlihatkan hasil ujicoba lapangan yang diberikan kepada mahasiswa kelas B dan kelas C, Grafik tersebut menunjukkan bahwa penilaian yang diberikan oleh mahasiswa dari masing-masing kelas, dengan persentase tertinggi terdapat pada kelas B. Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil penilaian oleh mahasiswa, buku saku dikatakan sangat baik.

E. Pembahasan

Pengembangan buku saku yang dilakukan oleh peneliti pada materi alat-alat ukur dibuat dengan desain yang menarik yang dapat meningkatkan antusias belajar mahasiswa. Buku saku juga dibuat dengan penyajian materi

yang singkat namun tetap tidak menghilangkan kejelasannya, penyusunan materi disusun dengan jelas dan konsisten.

Penyusunan buku saku terdiri dari bagian *cover*/halaman judul, kata pengantar, daftar isi, materi, soal-soal, kunci jawaban dan daftar pustaka. Pada bagian *cover*/halaman judul dibuat dengan pengaplikasian warna yang konsisten dengan warna bagian isi buku saku dan pengapliasian gambar alat-alat ukur serta pada *cover* bagian belakang terdapat biografi peneliti yang berisi tentang riwayat hidup peneliti.

Penyusunan materi pada buku saku terdiri dari judul per-BAB, gambar alat ukur, fungsi alat ukur, bagian-bagian dan fungsi dari masing-masing alat ukur, cara penggunaan, cara pembacaan skala dan latihan soal. Buku saku materi alat-alat ukur yang dikembangkan terdiri dari 6 BAB pokok bahasan, yaitu BAB I alat ukur Panjang, yang membahas tentang alat ukur Penggaris, Jangka Sorong, Mikrometer Secrup dan Spherometer. BAB II alat ukur Massa, yang membahas tentang Neraca Ohaus, Neraca Pegas dan Hidrometer. BAB III alat ukur Waktu, yang membahas tentang *Stopwatch* dan *Ticker Timer*. BAB IV alat ukur Suhu, yang membahas tentang *Thermometer*, Higrometer dan Kalorimeter. BAB V alat ukur Intensitas Bunyi dan Intensitas Cahaya, yang membahas tentang Garpu Tala dan Sound Meter untuk alat ukur Intensitas Bunyi serta Luxmeter dan Spektrometer untuk alat ukur Intensitas Cahaya. BAB VI alat ukur Arus Listrik, yang membahas tentang Amperemeter, Voltmeter, Ohmmeter dan Osiloskop. Pada setiap BAB

terdapat penjelasan-penjelasan yang disajikan secara singkat misalnya penjelasan terkait fungsi, cara penggunaan, cara pembacaan skala dan fungsi dari bagian-bagian alat ukur yang disajikan dalam bentuk tabel dengan tujuan mempermudah mahasiswa untuk menganalisa dan mengingat fungsi-fungsi pada bagian-bagian alat ukur tersebut. Gambar pada buku saku diperoleh dari hasil dokumentasi yang dilakukan oleh peneliti sendiri, gambar diambil di Laboratorium Prodi Pendidikan Fisika UIN Raden Intan Lampung, namun terdapat beberapa alat yang tidak tersedia pada Laboratorium sehingga peneliti mengambil gambar yang bersumber dari internet.

Selain itu pada setiap judul per sub-BAB diberikan perbedaan yang mencolok yang bertujuan memudahkan mahasiswa untuk menemukan informasi, perbedaan yang diberikan adalah berupa perbedaan pada warna *font*. Pada setiap BAB peneliti memberikan latihan soal berupa soal essay dan soal teka-teki silang. Soal teka-teki silang dibuat dengan tujuan mengkreasikan soal-soal yang biasanya dibuat berupa pilihan ganda atau soal essay saja serta bertujuan untuk membangkitkan antusias dan minat membaca mahasiswa. Selain soal berupa teka-teki silang peneliti juga membuat soal berupa soal essay yang terdiri dari 2-3 soal, hal ini dikarenakan terbatasnya kemampuan peneliti dalam mengaplikasikan soal hitung-hitungan dalam bentuk teka-teki silang. Selanjutnya untuk desain *background* pada buku saku, peneliti memberikan desain berwarna dan terdapat objek-objek yang bertujuan untuk mempercantik desain buku saku, namun pada bagian warna dan gambar

desain buku saku terlihat sedikit pudar yang disebabkan oleh kapasitas *print* warna pada *printers* serta quote-quote yang mengarah pada motivasi dan percintaan. Quote-quote tersebut diberikan dengan tujuan untuk meminimalisir kebosanan mahasiswa ketika membaca buku saku atau mempelajari materi alat-alat ukur pada buku saku. Buku saku yang dikembangkan dicetak dan dijilid dalam bentuk spiral yang bertujuan untuk mempermasin tampilan buku saku.

Buku saku yang dikembangkan telah melalui tahap validasi oleh validator ahli materi dan validator ahli media yang dilakukan sebelum dilakukan penelitian. Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil validasi, media penunjang belajar berupa buku saku materi alat-alat ukur yang dikembangkan dikatakan baik untuk digunakan, Setelah melalui tahap validasi kemudian buku saku diujicobakan. Sebelum melakukan ujicoba lapangan dilakukan ujicoba kelompok kecil terlebih dahulu, yang terdiri dari 2 dosen pengampu alat-alat ukur dan 8 mahasiswa prodi pendidikan fisika yang diambil secara acak. Selanjutnya, setelah diperoleh data dan kemudian dianalisis, hasil analisis menyatakan bahwa buku saku baik untuk digunakan. Setelah data hasil ujicoba kelompok kecil diperoleh, selanjutnya dilakukan uji lapangan yang terdiri dari 60 mahasiswa prodi pendidikan fisika yaitu 20 responden kelas A, 20 responden kelas B dan 20 responden kelas C. Berdasarkan data yang diperoleh dari penelitian dan setelah dianalisis, buku saku dikatakan sangat baik untuk digunakan.

Berikut ini adalah kelebihan dan kekurangan buku saku materi alat-alat ukur yang dikembangkan oleh peneliti:

a. Kelebihan Buku Saku

1. Praktis, dalam arti mudah untuk digunakan dan mudah untuk dibawa kemana saja.
2. Penggunaan buku saku dalam bentuk cetak tidak memerlukan waktu untuk mengakses dan menggunakannya, buku saku cetak lebih mudah digunakan dibanding buku penunjang lain yang berbasis android atau sejenisnya.
3. Buku saku dapat menjangkau mahasiswa dengan jangkauan yang luas karena penggunaan buku saku cetak tidak memerlukan alat atau sistem pendukung lainnya yang dapat menyulitkan mahasiswa dalam menggunakan buku saku.
4. Buku saku memiliki desain yang menarik.
5. Penyusunan materi buku saku disusun secara konsisten sehingga materi pada buku saku mudah dipahami.
6. Gambar yang digunakan dalam buku saku adalah gambar asli hasil dokumentasi oleh peneliti.
7. Setiap bab terdapat tabel pemaparan bagian-bagian dan fungsi masing-masing alat ukur.

8. Setiap bab terdapat latihan soal berupa soal essay dan soal teka-teki silang, yang bertujuan untuk menambah antusias mahasiswa dalam mengerjakan soal-soal yang ada.
 9. Buku saku memiliki konsep yang berbeda yaitu konsep *diary*.
- b. Kekurangan Buku Saku
1. Buku saku yang dikembangkan hanya berupa buku cetak.
 2. Pada buku saku belum terdapat pemanfaatan IT (Informasi dan Teknologi) yang dapat mendukung buku saku agar lebih canggih.
 3. Uraian materi pada buku saku terbatas, karena buku saku hanya memaparkan materi singkat.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Simpulan dari penelitian dan pengembangan ini adalah sebagai berikut:

1. Telah dikembangkan media penunjang belajar materi alat-alat ukur berupa buku saku. Buku saku dibuat dengan menggunakan program *Microsoftword*, yang berfungsi untuk menyusun materi. Selain itu pembuatan buku saku ini didukung dengan perangkat lunak lain seperti *adobe photoshop*, yang digunakan untuk mengedit gambar yang ditempatkan pada bagian *cover* dan perangkat lunak *Corelldraw* yang digunakan untuk mengatur kerapihan setiap halaman pada buku saku dan untuk mendesain bagian halaman judul.
2. Hasil validasi dilakukan oleh validator ahli materi dan ahli media. Hasil penilaian oleh ahli materi mencapai kriteria “Sangat Baik” dengan persentase rata-rata yang diperoleh sebesar 95,38%. Hasil penilaian oleh ahli media persentase yang diperoleh yaitu 89,28% dengan kriteria “Sangat Baik”.
3. Respon mahasiswa terhadap media penunjang belajar berupa buku saku pada materi alat-alat ukur yang dikembangkan oleh peneliti baik dalam uji coba kelompok kecil yaitu, 2 dosen pengampu mata kuliah alat-alat ukur dan 8 mahasiswa prodi pendidika fisika maupun uji coba kelompok besar dengan melibatkan 60 mahasiswa prodi pendidikan fisika termasuk

kedalam kategori “Sangat Tinggi”. Hal ini menunjukkan bahwa media penunjang belajar berupa buku saku yang dikembangkan sangat baik bagi mahasiswa dan dapat digunakan sebagai salah satu media penunjang dalam pembelajaran.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, pembahasan dan simpulan dapat dikemukakan beberapa saran sebagai berikut:

1. Bagi jurusan, setelah melihat hasil penilaian validasi oleh validator ahli materi dan media dan setelah diujicobakan pada kelompok kecil dan ujicoba lapangan menunjukan persentase yang “sangat tinggi”. Sebaiknya media penunjang belajar berupa buku saku ini bisa diperbanyak dan diproduksi masal.
2. Bagi Pendidik, pengembangan media penunjang belajar berupa buku saku dapat diaplikasikan pada proses pembelajaran dan dikembangkan secara berkelanjutan dengan materi yang berbeda.
3. Bagi peneliti selanjutnya, setelah media penunjang belajar berupa buku saku ini dikembangkan oleh peneliti dan masih ada kekurang, yaitu pada buku saku belum ada konsep IT (Informasi dan Teknologi) yang digunakan oleh peneliti. Sebaiknya peneliti selanjutnya mampu mengaplikasikan dan mampu memberikan penambahan-penambahan seperti *barkot scanning* atau *link acess* yang berguna untuk mengakses materi lebih lanjut.

4. Uji coba sebaiknya dapat dilakukan dengan subjek yang berbeda, sehingga dapat menghasilkan media penunjang belajar yang dapat digunakan secara luas.

DAFTAR USTAKA

- Angga Murtiyono, Tri, 'Pengembangan Buku Saku Permainan Sepakbola Pada Siswa Di Sd Negeri Ii Temanggung I Kabupaten Temanggung Jawatengah', *Jurnal Pengembangan Buku Saku*, 2016.
- Akdon, Riduwan, Rumus dan Data dalam Analisis Statistika untuk Penelitian (*Administrasi Pendidikan-Bisnis-Pemerintahan-Sosial-Kebijakan-Ekonomi-Hukum-Manajemen-Kesehatan*), Bandung: PT Aksara, 2008.
- Arsyad, Azhar, *Media Pembelajaran* (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2013).
- , *Media Pembelajaran* (Jakarta: Rajawali Pers, 2013).
- Asyhari, Ardian, and Silvia, Helda, 'Pengembangan Media Pembelajaran Berupa Buletin Dalam Bentuk Buku Saku Untuk Pembelajaran IPA Terpadu', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 5 (2016).
- Asyhari, Ardian, and Helda Silvia, 'Pengembangan Media Pembelajaran Berupa Buletin Dalam Bentuk Buku Saku Untuk Pembelajaran IPA Terpadu', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 5 (2016) .
- Bahri, Syaiful, and Aswan Zain, *Strategi Belajar Mengajar* (Jakarta: Rineka Cipta, 2010).
- Budingsih, Asri, *Belajar Dan Pembelajaran* (Jakarta: Rineka Cipta, 2012).
- C, Risdiyani, and Dkk, *Fisika Peminatan Matematika Dan Ilmu-Ilmu Alam Untuk SMA/MA Kelas XI Semester Satu* (Jakarta: Intan Pariwara, 2017).
- Chinkita, Vela, and Dkk, 'Pengembangan Buku Saku Sebagai Media Pembelajaran Di SMK Ketintang Surabaya', 2004.
- Dapertemen Agama RI, *Al-Qur'an Dan Terjemah* (Bandung: CV Penerbit Diponegoro, 2005).
- Daryanto, *Media Pembelajaran* (Yogyakarta: Gava Media, 2010).
- Dewi P, Romi, and Dkk, 'Pengembangan Mature Sebagai Bahan Ajar the Development of Mature AS Teaching Materials', *Jurnal Biologi Dan Pembelajaran Biologi*, 2 (2017).
- Diani, Rahma, 'Upaya Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Fisika Siswa Dengan Menggunakan Strategi Pembelajaran Aktif Tipe Inquiring Minds Want Know Di SMP Negeri 17 Kota Jambi', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-*

Biruni, 4 (2015).

Eka D, Almira, 'Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berupa Buku Saku Berbasis Android Pada Materi Fluida Statis' (Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intal Lampung, 2018).

Haliday, David, and Dkk, *Fisika Dasar* (Jakarta: Erlangga, 2010).

Hamalik, Oemar, *Perencanaan Pengajaran Berdasarkan Pendekatan Sistem* (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2011).

———, *Proses Belajar Mengajar* (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2011).

Imade, and Dkk, *Model Penelitian Pengembangan* (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2014).

Junaidi, 'Komputerisasi Alat Ukur V-R Meter Untuk Karakterisasi Sensor Gas Terkalibrasi NI DAQ BNC-2110', 1 (2013).

El Khuluqo, Ihsana, *Belajar Dan Pembelajaran* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2017).

Lindawati, 'Pengembangan Bahan Ajar Ips Berbasis Kecakapan Hidup (Life Skill) Untuk Siswa Kelas V Sd Tahun 2016', *Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Humaniora*, 18 (2016).

Lubis, Maesaroh, 'Peluang Pemanfaatan Pembelajaran Berorientasi Teknologi Informasi Di Lingkup Madrasah (Mempersiapkan Madrasah Berwawasan Global)', *Jurnal Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah*, 1 (2016).

Mustari, Mukarramah, *Pengukuran Dan Alat-Alat Ukur Fisika* (Bandar Lampung: CV.AURA, 2018).

Mustari, Mukarramah, and Yunita Sari, 'Pengembangan Media Gambar Berupa Buku Saku Fisika SMP Pokok Bahasan Suhu Dan Kalor', *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 6 (2017) .

Nurul A, Afdholia, and Sunarti, 'Pengembangan Buku Saku Aksara Jawa Sebagai Media Pembelajaran Bahasa Jawa Kelas IV SD 1 Kadipiro Kasihan Bantul', *Jurnal PGSD Indonesia*, 3 (2017).

Paul A, Tipler, *Fisika Untuk Sains Dan Teknik* (Jakarta: Erlangga, 1998).

Putra, Nusa, *Research & Development* (Jakarta: Rajawali Pers, 2015).

Putro W, Eko, *Teknik Penusunan Instrumen Penelitian* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2012).

Rusman, *Pembelajaran Tematik Terpadu Teori Praktik Dan Penilaian* (Jakarta:

- Rajawali Pers, 2015).
- Rusman, and Dkk, *Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi Dan Komunikasi* (Jakarta: Rajawali Pers, 2013).
- Sari, Yunita, 'Pengembangan Media Gambar Berupa Buku Saku Fisika Pokok Bahasan Suhu Dan Kalor' (Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, 2017).
- Sentosa, Pria, and Khulafa F. Nur, 'The Developmet of Pocket Book As Learning Media To Make Batik Jumput In Multicultural Arts And Scraf Subject', *3rd Internasional Confernce on Theory & Practice (ICTP)*, 4 (2018).
- Sugiyono, *Metode Penelitian Dan Pengembangan Research and Development* (Bandung: Alfabeta, 2015).
- , *Metode Penelitin Kuantitatif Kualitatif Dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2012).
- Sugono, Dendy, *Kamus Bahasa Indonesia* (Jakarta: Pusat Bahasa, 2008).
- Supu, Idawati, and Dkk, 'Pengaruh Suhu Terhadap Perpindahan Panas Pada Material Yang Berbeda', *Jurnal Dinamika*, 7 (2016).
- Syahrul, and Ahmad Gumrowi, *Alat-Alat Ukur* (Lampung: Prodi Tadris Fisika IAIN Raden Intan Lampung, 2011).
- Trianto, *Pengantar Penelitian Pendidikan Bagi Pengembangan Profesi Pendidikan & Tenaga Kependidikan* (Jakarta: Kencana, 2010).
- VLaksita, Septiana Vicky, Supurwoko, and Sri Budiawanti, 'Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Dalam Bentuk Pocket Book Pada Materi Alat Optik Serta Suhu Dan Kalor Untuk Kelas X SMA', *Jurnal Materi Dan Pembelajaran Fisika (JMPF)*, 3 (2013), 14.
- Waluyanti, Sri, and Dkk, *Alat Ukur Dan Teknik Pengukuran* (Jakarat: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Jendral Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Dapartemen Pendidian Nasional, 2008), 2008) <https://www.4shared.com/postDownload/AfA6Csyce/04_Alat_Ukur_dan_Teknik_Penguk.html (diakses pada 18 April 2016).>.
- Wilis, Ratna, *Teori-Teori Belajar & Pembelajaran* (Jakarta: Erlangga, 2011).
- WikipediA, *Artikel Alat Ukur* (Online)
<https://googleweblight.com/i?u=https://id.m.wikipedia.org/wiki/Alat_ukur&hl=id-ID>

Yuberti, *Penelitian Dan Pengembangan Yang Belum Diminati Dan Perspektifnya, Kompilasi Artikel* (Bandar Lampung: Kompilasi Artikel, 2016).

Yuliana, Fahtria, 'Pengembangan Buku Saku Materi Pemanasan Global Untuk Smp' (Universitas Negeri Semarang, 2015).

Zaman, Badru, *Media Dan Sumber Bealajar TK* (Tangerang Selatan: Universitas Terbuka, 2013).

KISI-KISI PENYUSUNAN INSTRUMEN VALIDASI AHLI MATERI
“PENGEMBANGAN BUKU SAKU MATERI ALAT-ALAT UKUR
SEBAGAI MEDIA PENUNJANG BELAJAR MAHASISWA PRODI
PENDIDIKAN FISIKA”

No	Kriteria	Indikator	Nomor Soal
1	Aspek isi	Keakuratan materi	1,2,3,4,5
		Kemutakhiran materi	6,7,8,9
		Mendorong keingintahuan	10,11
2	Aspek penyajian	Teknik penyajian	1
		Pendukung penyajian	2, 3, 4,5
		Penyajian pembelajaran	6
		Koherensi dan keruntutan alur piker	7
3	Aspek bahasa	Lugas	1,2,3
		Komunikatif	4
		Dialogis dan interaktif	5
		Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik	6,7,8
		Kesesuaian dengan Kaidah bahasa	9,10,11,12,13
		Penggunaan istilah, simbol dan ikon	14,15

INSTRUMEN VALIDASI AHLI MATERI
“PENGEMBANGAN BUKU SAKU MATERI ALAT-ALAT UKUR
SEBAGAI MEDIA PENUNJANG BELAJAR MAHASISWA PRODI
PENDIDIKAN FISIKA”

A. Kriteria Penilaian

1. Pernyataan penilaian sesuai dengan indikator.

B. Petunjuk Pengisian

- a. Petunjuk Umum :

Instrumen ini dimaksudkan untuk menilai dan mengetahui kelayakan Pengembangan Buku Saku Materi Alat-alat Ukur Sebagai Media Penunjang Belajar Mahasiswa Prodi Pendidikan Fisika yang dikembangkan berdasarkan tujuan pembelajaran yang ada sesuai dengan Badan Nasional Standar Pendidikan (BNSP).

- b. Petunjuk Khusus :

1. Berilah tanda ceklis (\checkmark) pada kolom skala penilaian yang sesuai dengan penilaian bapak/ibu.

Kriteria penilaian terdiri dari:

Sangat Baik	5
Baik	4
Cukup Baik	3
Kurang Baik	2
Sangat Kurang Baik	1

2. Berilah Komentar/saran terkait hal-hal yang menjadi kekurangan pada setiap butir pernyataan apabila penilaian bapak/ibu kurang baik atau tidak baik.

C. Penilaian

1. Aspek Kelayakan Isi

No	Butir Penilaian	Skala Penilaian					Saran Perbaikan	Skor Penilaian
		1	2	3	4	5		
1	Keakuratan Materi							
	1. Keakuratan konsep dan definisi							
	2. Keakuratan data dan fakta							
	3. Keakuratan contoh dan kasus							
	4. Keakuratan gambar							
	5. Keakuratan istilah-istilah							
2	Kemutakhiran materi							
	6. Kesesuaian materi dengan perkembangan ilmu							
	7. Kesesuaian nilai karakter religius dengan materi							
	8. Kesesuaian nilai karakter peduli sosial dengan materi							
	9. Kesesuaian nilai karakter rasa ingin tahu dengan materi							
3	Mendorong keingintahuan							
	10. Mendorong rasa ingin tahu							
	11. Menciptakan kemampuan bertanya							

No	Butir Penilaian	Skala Penilaian					Saran Perbaikan	Skor Penilaian
		1	2	3	4	5		
Jumlah Total Skor								
Jumlah Skor Kelayakan								

2. Aspek Kelayakan Penyajian

No	Butir Penilaian	Skala Penilaian					Saran Perbaikan	Skor Penilaian
		1	2	3	4	5		
1	Teknik Penyajian 1. Keruntutan konsep yang disajikan							
2	Pendukung penyajian 2. Soal latihan pada kegiatan pembelajaran							
	3. Kesesuaian/ketepatan penggunaan gambar							
	4. Pengantar pada materi							
	5. Daftar pustaka diakhir materi							
3	Penyajian Pembelajaran 6. Keterlibatan mahasiswa dalam pembelajaran							
4	Koherensi dan Keruntutan Alur Pikir 7. Ketertautan antar kegiatan belajar/BAB dan kegiatan belajar/Sub							
Jumlah Total Skor								
Jumlah Skor Kelayakan								

3. Aspek Kelayakan Bahasa

No	Butiran Penilaian	Skor Penilaian					Saran Perbaikan	Skor Kelayakan
		1	2	3	4	5		
1	Lugas							
	1. Ketepatan struktur kalimat							
	2. Keefektifan kalimat							
	3. Kebakuan istilah							
2	Komunikatif							
	4. Pemahaman terhadap pesan atau informasi tersampaikan dengan baik kepada mahasiswa							
3	Diologis dan interaktif							
	5. Kemampuan memotivasi mahasiswa dalam belajar.							
4	Kesesuaian perkembangan peserta didik							
	6. Kemampuan mendorong mahasiswa aktif dalam belajar.							
	7. Kesesuaian perkembangan intelektual mahasiswa							
	8. Kesesuaian dengan tingkat emosional mahasiswa							

No	Butiran Penilaian	Skor Penilaian					Saran Perbaikan	Skor Kelayakan
		1	2	3	4	5		
5	Kaidah bahasa							
	9. Kalimat yang digunakan untuk menjelaskan materi mudah dipahami							
	10. Kalimat yang digunakan tidak menimbulkan makna ganda.							
	11. Kalimat yang digunakan komunikatif							
	12. Ketepatan tata bahasa yang digunakan.							
	13. Ketepatan ejaan yang digunakan							
6	Penggunaan istilah, simbol, dan ikon							
	14. Konsisten dalam penggunaan istilah							
	15. Konsisten dalam penggunaan simbol atau ikon.							
Jumlah Total Skor								
Jumlah Skor Kelayakan								

(Sumber: BNSP 2008)

Komentar Umum Dan Saran Perbaikan

.....
.....
.....
.....

Kesimpulan

Pengembangan Buku Saku Materi Alat-alat Ukur Sebagai Media Penunjang Belajar Mahasiswa Prodi Pendidika Fisika dinyatakan :

1. Layak untuk digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

Bandar Lampung,
Ahli Materi

Ajo Dian Yusandika, M. Sc.
NIP.

Komentar Umum Dan Saran Perbaikan

.....
.....
.....
.....

Kesimpulan

Pengembangan Buku Saku Materi Alat-alat Ukur Sebagai Media Penunjang Belajar Mahasiswa Prodi Pendidika Fisika dinyatakan :

1. Layak untuk digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

Bandar Lampung,
Ahli Materi

Sodikin, M. Pd.

NIP.

KISI-KISI PENYUSUNAN INSTRUMEN VALIDASI AHLI MEDIA
“PENGEMBANGAN BUKU SAKU MATERI ALAT-ALAT UKUR
SEBAGAI MEDIA PENUNJANG BELAJAR MAHASISWA PRODI
PENDIDIKAN FISIKA UNIVERSITAS”

No	Indikator Penilaian	Butir Penilaian	No Soal
1	Aspek Kegrafikan	Ukuran buku baku	1,2
		Desain isi buku saku	3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16
		Kreativitas	17
		Penyajian	18,19,20,21,22

INSTRUMEN VALIDASI AHLI MEDIA
“PENGEMBANGAN BUKU SAKU MATERI ALAT-ALAT UKUR
SEBAGAI MEDIA PENUNJANG BELAJAR MAHASISWA PRODI
PENDIDIKAN FISIKA UNIVERSITAS”

A. Kriteria Penilaian

1. Pernyataan penilaian sesuai dengan indikator.

B. Petunjuk Pengisian

- a. Petunjuk Umum :

Instrumen ini dimaksudkan untuk menilai dan mengetahui kelayakan Pengembangan Buku Saku Materi Alat-alat Ukur Sebagai Media Penunjang Belajar Mahasiswa Prodi Pendidikan Fisika yang dikembangkan berdasarkan tujuan pembelajaran yang ada sesuai dengan Badan Nasional Standar Pendidikan (BNSP).

- b. Petunjuk Khusus :

1. Berilah tanda ceklis (\checkmark) pada kolom skala penilaian yang sesuai dengan penilaian bapak/ibu.

Kriteria penilaian terdiri dari:

Sangat Baik	5
Baik	4
Cukup Baik	3
Kurang Baik	2
Sangat Kurang Baik	1

2. Berilah Komentar/saran terkait hal-hal yang menjadi kekurangan pada setiap butir pernyataan apabila penilaian bapak/ibu kurang baik atau tidak baik.

C. Penilaian

Aspek Kelayakan Kegrafikan

No	Butir Penilaian	Skala Penilaian					Saran perbaikan	Skor kelayakan
		1	2	3	4	5		
1	Ukuran Buku Saku 1. Kesesuaian ukuran buku dengan standar ISO (<i>Internasional Organization for Standardization</i>) Ukuran buku A3 (29,7 X 47 cm), A5 (148 X 210 mm), B5 (176 X 140 mm).							
	2. Kesesuaian ukuran dengan materi isi buku							
2	Desain Buku Saku 3. Penampilan unsur tata letak pada sampul muka, belakang dan punggung secara harmonis memiliki irama dan kesatuan secara konsisten.							

No	Butir Penilaian	Skala Penilaian					Saran perbaikan	Skor kelayakan
		1	2	3	4	5		
	4. Warna judul buku saku kontras dengan warna latar belakang.							
	5. Tidak menggunakan banyak kombinasi huruf							
	6. Bentuk huruf menarik dan mudah dibaca sesuai gambar.							
	7. Konsistensi jenis huruf yang digunakan.							
	8. Sampul buku dapat menggambarkan isi/materi dan mengungkapkan karakterobjek							
	9. Spasi antar teks dan ilustrasi sesuai							
	10. Bidang cetak dan marjin proposional							
	11. Ilustrai dan keterangan gambar							

No	Butir Penilaian	Skala Penilaian					Saran perbaikan	Skor kelayakan
		1	2	3	4	5		
	12. Penempatan ilustrasi atau gambar sebagai latar belakang tidak mengganggu							
	13. judul, teks dan nomor halaman.							
	14. Spasi antar baris susunan teks normal							
	15. Spasi antar huruf normal							
	16. Gambar pada buku saku sudah diletakkan dengan tepat, sehingga dapat mendukung penyajian materi							
3	Kreatifitas 17. Kreatifitas dalam menuangkan ide/gagasan							
4	Penyajian 18. Penyajian materi dalam buku saku menarik dan							

No	Butir Penilaian	Skala Penilaian					Saran perbaikan	Skor kelayakan
		1	2	3	4	5		
	proporsional.							
	19. Uraian yang disajikan mendorong mahasiswa untuk memperoleh informasi dari berbagai sumber.							
	20. Penyajian materi menempatkan mahasiswa pada subjek pembelajaran.							
	21. Kemudahan memahami cara penggunaan media.							
	22. Kemampuan media dalam menambah pengetahuan mahasiswa.							
Jumlah Total Skor								
Jumlah Skor Kelayakan								

(Sumber: BNSP 2008)

Komentar Umum Dan Saran Perbaikan:

.....

.....

.....

.....

.....

Kesimpulan

Pengembangan Buku Saku Materi Alat-alat Ukur Sebagai Media Penunjang Belajar Mahasiswa Prodi Pendidikan Fisika dinyatakan:

1. Layak untuk digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

Bandar Lampung,

Ahli Media

Irwandani, M. Pd.

NIP.198710232015031005

Komentar Umum Dan Saran Perbaikan:

.....

.....

.....

.....

.....

Kesimpulan

Pengembangan Buku Saku Materi Alat-alat Ukur Sebagai Media Penunjang Belajar Mahasiswa Prodi Pendidikan Fisika dinyatakan:

1. Layak untuk digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan

Bandar Lampung,

Ahli Media

Happy Komikesari, M. Sc.

NIP.

KISI-KISI PENYUSUNAN INSTRUMEN RESPON PENDIDIK
“PENGEMBANGAN BUKU SAKU MATERI ALAT-ALAT UKUR SEBAGAI MEDIA
PENUNJANG BELAJAR MAHASISWA PRODI PENDIDIKAN FISIKA”

No	Aspek	Indikator	No Item
1	Kualitas isi	<ul style="list-style-type: none"> • Kelengkapan isi Materi • Informasi pada media penunjang belajar berupa buku saku memberikan pengetahuan baru • Memberikan pengalaman belajar pada mahasiswa • Sajian materi dan gambar pada buku saku menarik • Kesesuaian antara materi dengan ayat-ayat Al-Qur'an • gambar yang diberikan sesuai fakta 	1,2,3,4,5,6,7
2	Tamplian Media	<ul style="list-style-type: none"> • Warna yang dipakai menarik • Teks dan gambar yang digunakan jelas • Gambar dan definisi membantu mengingat materi 	8,9,10,11
3	Kualitas Teknis	<ul style="list-style-type: none"> • Kemudahan Penggunaan • Materi yang tersusun secara sistematis • Media penunjang belajar yang menarik dan tidak membosankan 	12,13,14

INSTRUMEN RESPON PENDIDIK
“PENGEMBANGAN BUKU SAKU MATERI ALAT-ALAT UKUR SEBAGAI
MEDIA PENUNJANG BELAJAR MAHASISWA PRODI PENDIDIKAN FISIKA”

A. Kriteria Penilaian

1. Pernyataan penilaian sesuai dengan indikator.

B. Petunjuk Pengisian

- a. Petunjuk Umum :

Instrumen ini dimaksudkan untuk menilai dan mengetahui kelayakan Pengembangan Buku Saku Materi Alat-alat Ukur Sebagai Media Penunjang Belajar Mahasiswa Prodi Pendidikan Fisika yang dikembangkan berdasarkan tujuan pembelajaran yang ada sesuai dengan Badan Nasional Standar Pendidikan (BNSP).

- b. Petunjuk Khusus :

1. Berilah tanda ceklis (\checkmark) pada kolom skala penilaian yang sesuai dengan penilaian bapak/ibu.

Kriteria penilaian terdiri dari:

Sangat Baik	5
Baik	4
Cukup Baik	3
Kurang Baik	2
Sangat Kurang Baik	1

2. Berilah Komentar/saran terkait hal-hal yang menjadi kekurangan pada setiap butir pernyataan apabila penilaian bapak/ibu kurang baik atau tidak baik.

Nama :

NIP :

Instansi :

C. Penilaian

No	Aspek	Kriteria	Nilai				
			5	4	3	2	1
1	Kualitas Isi	1. Isi materi sudah lengkap					
		2. Informasi pada media penunjang belajar berupa buku saku memberikan pengetahuan baru.					
		3. Memberikan pengalaman belajar pada mahasiswa					
		4. Informasi sesuai dengan perkembangan zaman					
		5. Sajian materi pada buku saku dan gambar menarik					
		6. Kesesuaian keterpaduan antara materi dengan ayat-ayat Al-Qur'an					
		7. Contoh yang diberikan sesuai dengan fakta					
2	Tampilan Media	8. Warna yang dipakai menarik					
		9. Teks dan gambar jelas					
		10. Gambar dan evaluasi yang diberikan membantu mengingat materi yang dipelajari					
3	Kualitas Teknis	11. Media pembelajaran pada buku saku praktis dan mudah digunakan					
		12. Gambar pada buku saku sudah diletakkan dengan tepat sehingga dapat mendukung penyajian materi.					
		13. Media penunjang belajar ini menarik dan tidak membosankan					

(Sumber: BNSP 2008)

Komentar Umum Dan Saran Perbaikan

.....
.....
.....

Bandar Lampung,
Dosen Pengampu Mata Kuliah Alat-alat Ukur

Sri Latifah, M.Sc
NIP. 197903212011012003

KISI-KISI PENYUSUNAN INSTRUMEN RESPON MAHASISWA
“PENGEMBANGAN BUKU SAKU MATERI ALAT-ALAT UKUR SEBAGAI MEDIA
PENUNJANG BELAJAR MAHASISWA PRODI PENDIDIKAN FISIKA”

Aspek	Indikator Penilaian	No Item
Respon peserta didik	1. Ketertarikan	1,2,3,4, dan 5
	2. Materi	6, 7,8,9,10, dan 11
	3. Kemudahan Penggunaan	12, 13, dan 14

PENYUSUNAN INSTRUMEN RESPON MAHASISWA
“PENGEMBANGAN BUKU SAKU MATERI ALAT-ALAT UKUR SEBAGAI MEDIA
PENUNJANG BELAJAR MAHASISWA PRODI PENDIDIKAN FISIKA”

A. Kriteria Penilaian

1. Pernyataan penilaian sesuai dengan indikator.

B. Petunjuk Pengisian

- c. Petunjuk Umum :

Instrumen ini dimaksudkan untuk menilai dan mengetahui kelayakan Pengembangan Buku Saku Materi Alat-alat Ukur Sebagai Media Penunjang Belajar Mahasiswa Prodi Pendidikan Fisika yang dikembangkan berdasarkan tujuan pembelajaran yang ada sesuai dengan Badan Nasional Standar Pendidikan (BNSP).

- d. Petunjuk Khusus :

2. Berilah tanda ceklis (\checkmark) pada kolom skala penilaian yang sesuai dengan penilaian anda
Kriteria penilaian terdiri dari:

Sangat Baik	5
Baik	4
Cukup Baik	3
Kurang Baik	2
Sangat Kurang Baik	1

3. Berilah Komentar/saran terkait hal-hal yang menjadi kekurangan pada setiap butir pernyataan apabila penilaian anda kurang baik atau tidak baik.

Nama :

NPM :

Jurusan :

Semester :

No	Aspek	Kriteria	Nilai				
			5	4	3	2	1
1	Ketertarikan	1. Tampilan buku saku menarik					
		2. Buku saku membuat saya lebih bersemangat belajar alat-alat ukur dan tidak membosankan					
		3. Buku saku mendukung saya menguasai ata kuliah alat-alat ukur					
		4. Buku saku menyajikan gambar dengan baik					
		5. Dengan adanya buku saku dapat memberikan motivasi untuk mempelajari materi alat-alat ukur					
2	Materi	6. Penyampaian materi dalam Buku saku berkaitan dengan kehidupan sehari-hari					
		7. Materi yang disajikan dalam Buku saku mendorong saya untuk berdiskusi dengan teman					
		8. Materi yang dipaparkan dalam Buku saku sudah lengkap, jelas dan mudah dipahami					
		9. Buku saku ini terdapat tes evaluasi yang dapat membuat saya mengulang dan mengingat kembali materi yang sudah dipelajari					
		10. Ketepatan hubungan materi dengan ayat-ayat Al-Qur'an					
		11. Ayat Al-Qur'an yang disajikan dapat membuka wawasan saya untuk mengenal Allah SWT dan menumbuhkan rasa syukur terhadap kekuasaan Allah SWT					
4	Kemudahan penggunaan	12. Media pembelajaran Buku saku praktis dan mudah digunakan serta mudah dibawa kemana saja					
		13. Saat digunakan media pembelajaran Buku saku tidak memiliki banyak kendala.					
		14. Buku saku ini dapat membuat saya belajar mandiri					

(Sumber BNSP, 2008)

Komentar Umum Dan Saran Perbaikan

.....

.....

.....

Bandar Lampung,
Mahasiswa

NPM.

DOKUMENTASI PRA PENELITIAN



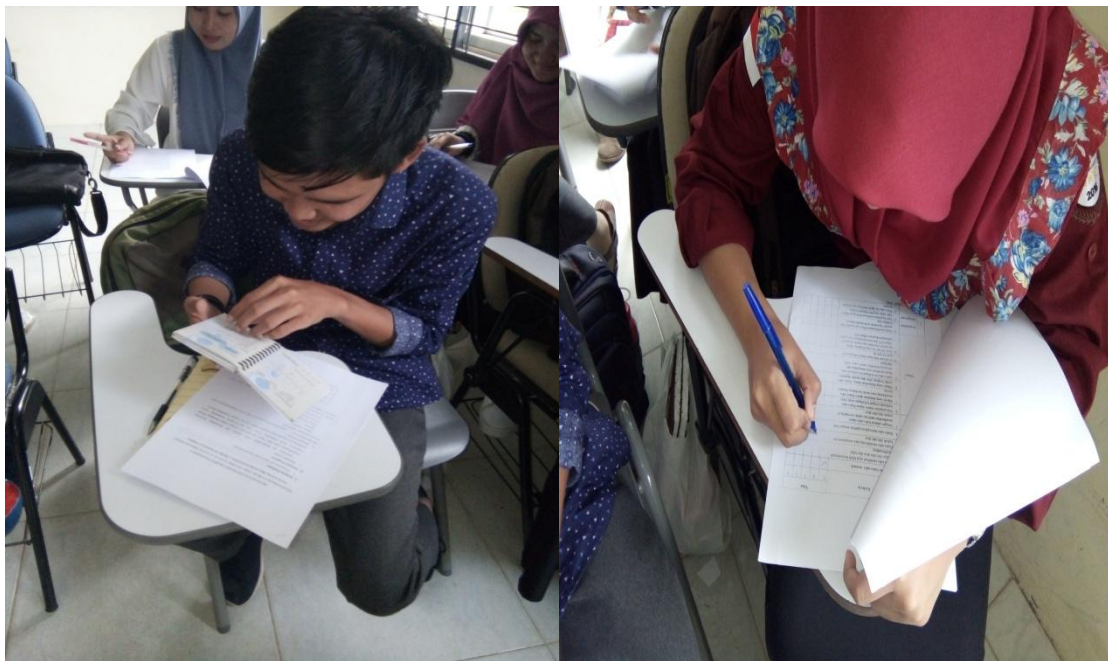
DOKUMENTASI PENELITIAN



Penelitian di Prodi Pendidikan Fisika UIN RIL kelas B



Penelitian di Prodi Pendidikan Fisika UIN RIL kelas C



Penelitian di Prodi Pendidikan Fisika UIN RIL kelas A